

6 10, 5

A67

P57



2575
ARCHIV
FÜR DIE
PHYSIOLOGIE

VON DEN
PROFESSOREN
D. JOH. CHRIST. REIL

UND
D. J. H. F. AUTENRIETH

ACHTER BAND.

MIT ACHT KUPFERTAFELN.

HALLE
IN DER CURTSCHEN BUCHHANDLUNG
1807 und 1808.

A R C H I V
FÜR DIE
PHYSIOLOGIE

VON DEN
PROFESSOREN
D. JOH. CHRIST. REIL

UND
D. J. H. F. AUTENRIETH.

A C H T E R B A N D .

MIT ACHT KUPFERTAFELN.

H A L L E
IN DER CURTSCHEN BUCHHANDLUNG
1807 und 1808.

THE
JOURNAL OF THE
ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE

VOL. 10
PART 1
1900

LONDON
PUBLISHED BY THE
Royal Society of Medicine
1900

THE
JOURNAL OF THE
ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE

VOL. 10
PART 1
1900

LONDON
PUBLISHED BY THE
Royal Society of Medicine
1900

I n h a l t

Erstes Heft.

1. Fragmente über die Bildung des kleinen Gehirns
im Menschen, vom Prof. Reil. S. 1-58
2. Ueber das Absterben einzelner Glieder, besonders
der Finger, vom Prof. Reil. 59 - 66
3. Cesar Breffa über den Hauptnutzen der Eusta-
chischen Röhre. Pavia 1808. Mitgetheilt vom Hrn.
Prof. Meckel. 67 - 80
4. Anzeigen, 81

Zweytes Heft.

1. Beyträge zur nähern Kenntniß des Speisefastes und
desses Bereitung, vom Prof. Emmert, 145 - 212
2. Autenrieth und Zeller. Ueber das Daseyn
von Quecksilber, das äußerlich angewendet wor-
den, in der Blutmasse der Thiere. 213-263
3. Zusatz zu der Abhandlung: De dysphagia lusoria,
vom Prof. Autenrieth, 264 - 268
4. Beschreibung eines seltenen Halsmuskels, vom Prof.
Schmidtmüller. 269 - 270

5. Ein Frosch schlüpft seinen Magen um, und reinigt ihn vom Schleime; Beobachtung vom Dr. Gruithuysen. S. 271-272

6. Erste Fortsetzung der Untersuchungen über den Bau des kleinen Gehirns im Menschen, vom Prof. Reil. 273-304

Drittes Heft.

1. Versuch einer skizzirten, nach galvanischen Gesetzen entworfenen Darstellung des thierischen Lebens, von Dr. Leopold Reinhold. 305-354

2. Ueber die Respiration der Thiere, vom Herrn Dr. Nitzsch. 355-379

3. Ueber die Bildung des menschlichen Eys, von Dr. J. Burns, Lehrer der Hebammenkunst in Glasgow. 380-382

4. Die Haut saugt nicht ein. Ein Auszug aus des Dr. Rousseau aus Domingo Inaugural - Dissertation, die er auf der Universität Pensylvanien vertheidigte. 383-384

5. Untersuchungen über den Bau des kleinen Gehirns im Menschen. Zweyte Fortsetzung. Ueber die Organisation der Lappen und Läppchen, oder der Stämme, Aeste, Zweige und Blättchen des kleinen Gehirns, die auf dem Kern desselben aufliegen, vom Prof. Reil. 385-426

6. Ueber den Winterschlaf der Thiere, vom Herrn Mangili, Prof. der Naturgeschichte zu Pavia. 427-448

7. Nachricht. 449-450

Archiv für die Physiologie.

Achten Bandes erstes Heft.

Fragmente über die Bildung des kleinen Gehirns im Menschen, vom Prof. Reil.

Abditissima est, in qua mentis operationes perficiuntur, officina, nec vel probabili conjectura assequi datur organarum, quibus instructa est, numerum, situm, conformationem, vires, agendi modum, caetera.

Gaubii Inst. Patholog. §. 731.

Schon um die Zeit des Jahres 1795., als ich die Organisation der Nerven untersuchte, habe ich mich auch mit dem Bau des Gehirns beschäftigt, und einige Resultate meiner Untersuchungen im ersten Bande von Gren's neuem Journal für die Physik ab-

Arch. f. d. Physiol. VIII. Bd. I. Heft. A

drucken lassen. Allein ich mußte damals eine Arbeit aus Mangel an Musse liegen lassen, die ich jetzt aus Mangel an Geschäften wieder hervorfuche, den ein unfeeliger Krieg, welcher mich aus dem Kreise meiner Zuhörer rifs, über mich verhängt hat. Doch auch die Disteln haben ihre Honigkelche. Eben dieser Krieg hat mich an seine Quellen geführt, und mich zur Untersuchung des Organs hingedrängt, in welchem er und fast alles Mißgeschick des Menschengeschlechts, alles Grofse und Edle, wie alles Kleine und Schlechte, was unter dem Monde geschieht, seine Wurzeln hat. Denn in dem Maafse als die Organisation des Gehirns seinem Prototypus ähnlicher wird, der in der ewigen Idee desselben vorher bestimmt ist, nähert sich auch die Vernunft des Menschen ihrem Urbilde an, und sinkt zur Thierheit herab, oder wird die Sklavin der Sinnlichkeit, wenn der Bau des Hirns unvollendet, und nach Malacarne zu viel oder zu wenig in demselben ist. Die Menschen-Vernunft spiegelt sich in der Organisation des Nervensystems, wie sich die Gottheit in der Leiblichkeit des ganzen Weltbaues ausdrückt.

Staunend und ehrfurchtsvoll stehe ich vor diesem Heiligthum, das bey allem Leben und Weben, bey allem Thun und Treiben des Menschengeschlechts, von Anbeginn bis auf unsere Zeit sein geheimes Spiel mitgetrieben hat. Was hier sein Daseyn empfängt, greift selbst der Natur in die Zügel, flieht Willkühr in ihre Nothwendigkeit ein, und nöthigt sie, die Gedichte einer fremden Phantasie als neue Fol-

genreihen in das Tableau ihrer eignen Entwickelungen aufzunehmen. Aus jeder Falte des ungeheuren Gewandes, in welches unser Planet gehüllt ist, leuchtet der Finger der Menschheit hervor. Hier entsprang die Idee des Belveder'schen Apolls! Ohne dieses marmorweiße Gewölbe, das seine Bögen hoch über die Quellen des sinnlichen Lebens hinspannt, wäre Homer's Iliade, Kepler's Zoonomie der Gestirne nicht! Was in diesen maeandrischen Hallen unter demselben oscillirt, geht mit Blitzes-Schnelle von Einem auf Alle über, versenkt den Einen als Seele in das All, und das All als Kraft in den Einen. So entstehen die Colosse unter den Menschen, die das Ruder der Staaten ergreifen, oder sich allein, wie Alexander, einem ganzen Welttheil entgegenstellen. Eine unergründliche Tiefe von Möglichkeiten liegt in einem solchen Kopfe! Haller's Kopf, der eine halbe Welt in sich trug, war ein Abbild des nemlichen Urbildes, nach welchem dieser Kopf geformt ist.

Leite meine Hand, gefällige Erato! daß sie leise die Schaale öffne, welche die höchste Blüthe der Schöpfung verschließt, und waffne mein Auge mit Geistes-Schärfe, daß es verständig den Daedalus der Organisation anschau, der die Geburtsstätte der Geschichte, die Wiege der Kunst und das mysteriöse Brautbette ist, auf welchem Seele und Leib, die Götter des Lichts und die Kinder der Natur ihre Orgien feyern.

In so undurchdringliche Schleyer hat sich die Seele des Menschen verhüllt, daß sie uns nicht allein die Nothwendigkeit ihres Bundes mit einem Körper, sondern auch den Bau ihrer materiellen Werkstätte, ja selbst den Begriff verbirgt, wie überhaupt nur ein Zusammenhang zwischen der Organisation jener Werkstätte und den Functionen der Seele statthaben könne. Doch muß sich gerade hier, wenn wir uns ihr auf empirischen Wegen nähern wollen, der Faden noch am ersten aufnehmen lassen. Denn das Gebildete ist das Aeussere des Inneren, der sichtbare Ausdruck der Qualität; und das somatische Verhältniß des Gehirns ein integranter Theil seiner Physiologie, welche einerley mit der rationellen Seelenlehre ist. So kann die mechanische Analysis dazu beytragen, daß jene bodenlose Scienz, die bis jetzt noch wie ein Meteor zwischen Himmel und Erde hängt, den ersten festen Haltungspunkt bekomme. Und von der Seele etwas zu wissen, ist doch eben so viel werth, als von der Schaafzucht, dem Ackerbau und der Kriegskunst etwas zu wissen. Selbst denen, die immer nur nach dem unmittelbaren und irdischen Gewinn haschen, sage ich, daß die Seelenlehre auch zu etwas, zum Anbau der Psychiaterie und Ethik, zur Kenntniß des Menschen und seines Gebrauchs, zur Bildung der Köpfe und ihrer Diagnostik, und außerdem noch zu vielen andern Dingen nütze sey. Denn wenn auch den Thoren, an deren Schädel ganz andere Fächer angeschrieben sind, als in welche der Zufall sie geworfen hat, die Gallische Schädellehre

ein Aergerniß seyn mag; so muß sie doch die Masse in ihr Interesse ziehn, die täglich die Erfahrung macht, wie viel darauf ankomme, die Köpfe zu kennen, deren einer zureicht, eine Generation des halben Erdballs glücklich oder unglücklich zu machen. Möchte es mir gelungen seyn, zur Ergründung dieses geheimnißvollen Organs, das die Bedingung, aber zugleich auch die Schranke aller empirischen Idealität und das einzige Problem der Philosophie ist, auch nur etwas beygetragen zu haben; so wäre nie ein Krieg in seinen Folgen heilsamer als dieser gewesen.

Ich werde die Formation des kleinen Gehirns im Menschen, Herr Professor Meckel wird die Bildungsgeschichte desselben in der Frucht und in der Thierreihe bearbeiten. Den Fund geben wir stückweise, wie der Zufall uns auf ihn führt. Sind die Materialien vollständig vorbereitet, so wird sich leicht ein Meister finden, der ein Gebäude daraus zimmert. Noch haben uns Vicq d'Azyr's Schnitte und Windschnitte Stoff genug übrig gelassen, von ihnen zu den Entdeckungen des Herrn Gall und der Gebrüder Wenzel's die Brücke zu bauen. Doch wollen wir diesen Herren, die mit weit mehr Vor-schub als wir, die Hirnlehre bearbeitet, und so viele kluge und unkluge Köpfe unter allen Erdgürteln betastet haben, keineswegs in ihre Zirkel treten. Der große Knoten soll ihnen zur Lösung bleiben, und die doppelte Bearbeitung des kleinen Gehirns kann wenigstens, wenn sie auch an sich überflüssig

seyn sollte, dazu dienen, dem Resultate durch die Uebereinstimmung Credit zu machen.

I.

Eintheilung und Bezeichnung der Theile des kleinen Gehirns.

Den Anfang mache ich damit, daß ich das kleine Gehirn eintheile, und jedem besondern Theile desselben einen Namen gebe. In diesem Geschäft werde ich vorzüglich Herrn Malacarne*), diesem treuen und geistreichen Beobachter der Natur folgen, der in der Zergliederung des kleinen Gehirns mehr geleistet hat, als alle Nationen vor ihm, als ganze Nationen je zu leisten im Stande sind. Diese Abtheilungen sind aber subjectiv und zufällig, und bloß dazu da, damit ich einstweilen einige feste Punkte in der Ausdehnung des kleinen Gehirns bekomme, mittelst welcher man sich orientiren, und der Beschreibung desselben folgen kann. Denn die Gliederung desselben in seine wesentlichen und nothwendigen Bestandtheile, die Begränzung jedes Theils und dessen treffende Benennung kann nur alsdenn erst gelingen, wenn das Ganze wie das Einzelne, und die Bestimmung jedes einzelnen Theils bekannt ist. Ueberhaupt scheint das kleine Gehirn nicht aus vielen und verschiedenartigen Bestandtheilen zusammengesetzt, sondern vielmehr ein ein-

*) Nuova esposizione della vera struttura del cervello umano. Torino 1776.

förmiges und homogenes Organ, nemlich ein Aggregat mehrerer thierisch-galvanischer Säulen zu seyn, die nach der Differenz der Thierarten und der Localität des Raums so und anders zusammengehängt sind. Der Umfang besteht aus Markblättern, die mit Rinde überzogen sind, und einem Markstamm anhängen, welcher sie in Läppchen, die Läppchen in Lappen sammlt. Die Markblätter und ihre Stämme fliessen vom Umfange gegen die Mitte zu in Kerne zusammen, die Kerne verlängern sich in Arme, von welchen zwey mit dem grossen Gehirn, zwey mit dem Rückenmark sich verbinden, und zwey in der Mitte in sich selbst zusammenlaufen. Und gesetzt, es gebe wesentlich verschiedene Theile im Bau des kleinen Gehirns, oxydirte und hydrogenirte, positive und negative Organe, Elektromotoren, Collectoren und Conductoren, Schenkel zu den Vierhügeln und zum Rückenmark im Gegensatz der Schenkel, die unter dem Rückenmark in sich selbst zusammenlaufen; so würde diese Differenz, wenn sie zu unserer Kenntniß gelangt wäre, eine ganz andere Abtheilung und Terminologie, als die bis jetzt gewöhnliche, erfordern.

Das kleine Gehirn liegt unter den hintern Lappen des grossen Gehirns in einem eignen Behälter, der hinten und unten von den zwey untersten Gruben und dem Grundbein des Hinterhaupt-Beins, zur Seite von der hintern Fläche des Felsenbeins, und oben von dem Zelt der harten Hirnhaut gebildet wird. Querüber von dem Ende des einen Schenkels der Lambda-Nath zum Ende des andern, hat

es ohngefähr die Breite von drey Zoll zehn Linien bis zu vier Zoll; in der Mitte, parallel mit dem oberen Wurm, ist es von dem vorderen bis zum hinteren Ausschnitt zwanzig Linien; jeder Seitentheil, in derselben Richtung von vorn nach hinten, ohngefähr zwey Zoll lang und in seiner Mitte sechzehn Linien dick.

Das kleine Gehirn ist ein auf beiden Seiten symmetrisch gebauter, und gleichsam aus zwey gleichen Theilen zu einem Ganzen zusammengesetzter Körper. Was zur Seite liegt, nenne ich die Seitentheile oder die Hämispähären; was die Seitentheile verbindet, das Mittelfstück, die Nath, die Total-Commissur, den Wurm. Der Wurm ist ein oberer, der von dem vorderen Ausschnitt bis zur Commissur der hinteren oberen Lappen im hinteren Ausschnitt auf der Oberfläche des kleinen Gehirns fortgeht; und ein unterer, der von jener Commissur an durchs Thal fortgeht und mit dem Knötchen endet.

Zu beiden Seiten beschreibt das kleine Gehirn einen Bogen, der aber an beiden Enden der Nath, also vorn und hinten, durch einen Ausschnitt unterbrochen ist. Den vorderen mit seinen Hörnern gegen das große Gehirn gekehrten Ausschnitt, der sich sanft um die Vierhügel herumschlägt, nenne ich den vorderen oder halbmondförmigen; den anderen ihm gegenüber liegenden hinteren, der den Occipital-Theil der Sichel aufnimmt, nenne ich den hinteren oder beutelförmigen Ausschnitt. Dieser letzte wird nemlich in seinem

Eingang durch die beiden inneren und vorspringenden Extremitäten der hinteren und unteren Lappen verengert, und einwärts gegen das hintere Ende der Nath zu, wieder weiter, und bekommt dadurch eine sinuöse, beutelförmige, einem Hufeisen ähnelnde Gestalt. In demselben trennen sich der obere und untere Wurm durch die Quer-Commiffur der hinteren oberen Lappen, und der obere biegt sich durch denselben zum Thale in den unteren Wurm um.

Das kleine Gehirn hat zwey Flächen, eine obere und eine untere. Die obere ist nicht ganz eben, sondern gegen die Vierhügel zu gewölbt, und senkt sich von da zur Seite gegen das Felsenbein, und nach hinten gegen die Eminentia cruciata des Hinterhaupt - Beins sanft abwärts. Die untere Fläche ist halbkuglichter Gestalt, hat in der Mitte, der Länge nach, von vorn nach hinten, eine tiefe und breite Aushöhlung, das Thal, in welchem das verlängerte Rückenmark liegt. In demselben geht der untere Wurm fort, der auf beiden Seiten durch eine Furche von den inneren und einwärts gebogenen Rändern der Hämispährien getrennt ist. Das Thal ist in der Mitte, wo die Pyramide liegt, am breitesten; über derselben ist es durch die inneren vorspringenden Extremitäten der hinteren unteren Lappen, und unter derselben durch die Mandeln verengert.

Man kann sich das kleine Gehirn als zwey halbmondförmige Körper denken, die wie ein Waffeleisen mit ihren inneren platten Flächen auf einander gedeckt sind, und ihre gewölbten Flächen nach

außen gekehrt haben. Zwischen diesen beiden Hälften und an den äußeren Rändern derselben läuft von der Brücke an, nach hinten zu eine Furche fort, die vorn breit ist, und allmählig bis zu den äußeren und hinteren Winkeln des kleinen Gehirns schmaler wird, in diesem Raum die Schenkel zur Brücke in sich aufnimmt, und dann von diesem Winkel an zwischen den hinteren oberen und den hinteren unteren Lappen fortgeht, in den hinteren beultförmigen Ausschnitt endet, oder vielmehr unter der Commissur der hinteren oberen Lappen von beiden Seiten in Eins zusammenstößt, das ganze kleine Gehirn umgeht, und es in eine obere und untere Hälfte theilt. Diese Furche nenne ich die seitliche Horizontal-Furche.

Beide durch die Horizontal-Furchen in eine obere und untere Fläche getheilten Hälften des kleinen Gehirns entstehen durch die zu Tage ausgehenden Marksäulen, die zum Theil ästig, auf beiden Seiten schwach gefurcht, in Blätter eingeschnitten, mit Rinde überzogen sind, und senkrecht auf den inneren Markkernen stehn, von welchen sie sich rings herum abtrennen. Zwischen diesen Marksäulen, die mehr oder weniger parallel neben einander von einer Horizontal-Furche zur andern fortlaufen, und Segmente eines Zirkels beschreiben, deren Convexität nach hinten, deren Hörner nach vorn, mit der einen Extremität gegen den Wurm, mit der andern gegen die Horizontal-Furchen gekehrt sind, befinden sich mehr oder weniger starke Vertiefungen, durch welche eben eine Marksäule von der andern

getrennt ist. Am deutlichsten zeigt sich dieser Bau in den beiden vertikalen Durchschnitten, durch welche theils die beiden Gehirnhälften in der Nath, theils die Hämispährien in ihrer Mitte von einander getrennt werden.

Einige von diesen Vertiefungen oder Furchen, die von beiden Oberflächen gegen die Markkerne gehn, senken sich theils ganz bis auf die Markkerne hinab, theils gehn sie mit gleicher Tiefe über die ganze Breite einer Hirnhälfte fort. Hirntheile, die zwischen zweyen solcher Furchen liegen, heißen Lappen, lobi.

Läppchen, lobuli, sind kleinere, den Lappen untergeordnete Hirntheile, die zwischen zwey Furchen liegen, welche weniger tief sind, und nicht von einem Ende der einen Hämispähre zum Ende der andern über das ganze Gehirn fortgehen.

Die von den Markkernen abgeforderten und mit Rinde überzogenen Marksäulen, haben eine dendritische Formation, welches sich an den Lebensbäumen zeigt, die in den queren und senkrechten Durchschnitten der Hirntheile zum Vorschein kommen. Von denselben trennen sich Aestchen, ramuli, d. h. Theile ab, die durch noch flächere Furchen von den Läppchen, als diese von den Lappen getrennt sind. Die letzten zu Tage liegenden Bildungen sind endlich die Blätter, folia, durch deren Zusammensetzung die Aestchen, Läppchen und Lappen entstehen. Diese sind nemlich die letzten, zarten Markplatten, die sich zu beiden Seiten der Länge nach von den Marksäulen mit einem zugerun-

deten Rande abtrennen, mit Rinde überzogen, und durch die schwächsten und linearen Furchen von einander geschieden sind.

An einigen Orten, besonders in den tiefen Furchen zwischen den Lappen und in den untergeordneten schwächeren Furchen der hinteren unteren Lappen vereinigen sich mehrere Blätter zu einem in die Länge gezogenen Körper, der einen unregelmäßigen Strang vorstellt, und nach und nach an Volum abnimmt. Eine solche Gruppierung werde ich einen Schwanz nennen. Eine Zunge ist ein aus wenigen Blättern bestehendes Körperchen, von zungenförmiger Gestalt, das unmittelbar zwischen zwey Furchen hervortritt, also kein Zweig eines Läppchens, und von demselben unabhängig ist.

Jede Hemisphäre hat fünf Lappen, von welchen die beiden ersten die obere, die drey folgenden die untere Fläche des kleinen Gehirns ausmachen. Sie sind 1. die vierseitigen oder die vorderen-oberen Lappen zu beiden Seiten des oberen Wurms, die den vordern Theil der oberen Fläche des kleinen Gehirns ausmachen, von den Vierhügeln bis zur Quer-Commissur der hinteren oberen Lappen fortgehen, den stehenden Ast des vertikalen Durchschnitts in der Nath ganz, und alle Aestchen, die sich diesseits jener Quer-Commissur von dem liegenden Ast abtrennen, in sich aufnehmen. 2. Die hinteren oberen Lappen, die nächsten nach den vierseitigen, welche die hintere Gegend der oberen Fläche und den oberen Theil

des hinteren Randes des kleinen Gehirns, besonders zur Seite einnehmen, durch die einfache Quer-Commissur, durch welche sie von beiden Seiten in den hinteren beutelförmigen Ausschnitt verbunden sind, und durch den Fortgang der Horizontal-Furche unter ihnen kenntbar sind, welche sie von den hinteren und unteren Lappen scheidet. 3. Die hinteren unteren Lappen, die den unteren Theil des hinteren Randes, und den hinteren Theil der unteren Fläche des kleinen Gehirns einnehmen, und im beutelförmigen Ausschnitt sich von beiden Seiten durch die kurzen und sichtbaren, und durch die langen und verdeckten Querbänder verbinden, und zuweilen bis an die Wurzel der unteren Wand der Pyramide herangehn. 4. Die zarten Lappen, zwischen den hinteren unteren und den zweybäuchigen Lappen, stoßen im Thale von beiden Seiten bald noch in den letzten Strängen der langen und verdeckten Querbänder, aber meistens in den Blättern der oberen Fläche der Pyramide zusammen. Endlich 5. die zweybäuchigen Lappen, die letzten in der bogenförmigen Richtung der Lappen der unteren Fläche des kleinen Gehirns gegen das Thal, indem die Mandeln meistens ganz nach innen und gegen das Thal gedrängt sind, liegen zwischen den zarten Lappen und den Mandeln; und sind durch ihre keilförmige Gestalt, durch die Richtung ihrer Furchen, die fast parallel mit dem zwischen ihnen eingefenkten Rückenmark gehn, und durch ihren Zusammenhang mit den unteren Blättern der Pyramide im Thal kenntbar.

Kehrt man das kleine Gehirn um und zählt die Theile im Thale vom hinteren beutelförmigen Ausschnitt an, gegen das Rückenmark zu, auf, so findet man in demselben folgende Theile. Oben in jenem Ausschnitt liegt die einfache Quer-Commissur, durch welche die hinteren oberen Lappen zusammenhängen. Unmittelbar unter derselben folgen die kurzen und sichtbaren Querbänder, durch welche die hinteren unteren Lappen, unter den kurzen liegen die langen verdeckten Querbänder, durch welche die hinteren unteren und die zarten Lappen vereinigt sind. Dann kommt die Pyramide, der breiſte Theil des Thals, ein zungenförmiger von oben nach unten plattgedrückter Körper, der auf beiden Seiten quergefurcht ist. Ihr folgt der Zapfen, ein kegelförmiger, mit seiner Grundfläche der Pyramide zugekehrter Körper, der kleiner und schmaler als die Pyramide ist. Den Beschluß macht das Knötchen, der kleinste Körper und der letzte in der Reihe.

Zu beiden Seiten, im unteren Theile des Thals, zwischen der hohlen Fläche der zweybäuchigen Lappen und dem Zapfen und Knötchen und gestützt auf den hinteren Markſegel liegen die Mandeln, ein Paar mehr oder weniger kugelförmige Körper, die meistentheils von den zweybäuchigen Lappen und dem Rückenmark bedeckt sind, und durchgehends außer der Richtung der Lappen der Hämispährien und der Theile des Thals liegen.

Die Marksubstanz im Inneren des kleinen Gehirns, welche sich vorzüglich stark in den beiden Hemisphären ansammelt, und von deren Umfang sich ringsherum die Marksäulen wie Aeste, mit Blättern versehen, abtrennen und die Lappen und Läppchen bilden, nenne ich die Markkerne. Diese Markkerne spitzen sich von der Peripherie her nach vorn und unten zu, immer mehr zu, und drängen sich in zwey starke seitliche Markstämme zusammen, die rechts und links zum Rückenmark herabsteigen, und die vierte Hirnhöhle zwischen sich offen lassen. Jeder dieser Stämme theilt sich in der Nähe des Rückenmarks in drey verschiedene Körper, die ich die Arme, Schenkel des kleinen Gehirns nenne, von welchen zwey vorwärts zu den Vierhügeln, die Arme zu den Vierhügeln; zwey rückwärts zum Rückenmark, die Arme zum Rückenmark gehn; und die mittelften zwey, die Arme zur Brücke, unter dem Rückenmark in sich selbst zurückkehren, und in einander in der Varols-Brücke zusammenschmelzen.

Zwischen den beiden vorderen Armen zu den Vierhügeln und angeheftet an dem inneren Rande derselben auf dem ganzen Wege vom Markkern der Nath bis zu den Vierhügeln, ist eine markigte Haut ausgespannt, die ich das vordere Marksegel (Vieussens große Hirnklappe) nenne. Diesem gegenüber liegt das hintere Marksegel, welches einen mittleren, an das Knötchen angehefteten und zwey halbmondförmige freye Seitentheile hat, die

mit ihren äußeren Extremitäten an die Flocken angeheftet sind.

Die Flocken sind endlich ein Paar Ansätze im kleinen Gehirn des Menschen, die einzigen in ihm noch übrigen, welche zwischen den Mandeln, dem verlängerten Rückenmark und den Schenkeln zur Brücke seitlich sich aus der Tiefe hervordrängen, und durch das oben erwähnte hintere Marksegel vereinigt sind. Sie scheinen gleichsam die Keime noch zweyer Lappen und das Marksegel das gezerrte Band zur Commissur derselben im unteren Wurm zu seyn, welche die Natur noch hinter den zweybäuchigen Lappen und den Mandeln hat bilden wollen, die aber aus Mangel an Raum nicht zur vollendeten Ausbildung gelangt sind.

Damit man mir in meinen Untersuchungen über den Bau des kleinen Gehirns folgen kann, muß man es auf eine besondere Weise zurichten und vorbereiten, und nachmals die Zergliederung desselben der Ansicht entsprechend anstellen, die man durch dieselbe ins Licht zu stellen Willens ist. Mit solchen Präparaten, und zugleich mit Kupferstichen, welche die Präparate erläutern, soll der Anatom versehen seyn, wenn er das kleine Gehirn demonstrieren will. Eben so muß auch das kleine Gehirn vorbereitet und zerlegt werden, wenn der Pathologe zu einer klaren Anschauung der Abnormitäten kommen soll, die sich in seiner Mischung und Form vorfinden. Doch bleibt immer noch eine Aufgabe zu lösen übrig. Es fehlt an einem Prototypus in der

der Comparation, der zum Maafsstabe des Normalen und Abnormen dienen kann. An einem einzigen Gehirne kann man nicht alle Theile zeigen. Die Lappen und Läppchen liegen so dicht an einander, daß man sie aus einander biegen muß, um in die Vertiefungen hinein sehen zu können, und durch diese öfteren Manipulationen wird es bald abgenutzt, und der eine oder andere Theil desselben unkenntlich. Wir müssen es daher stückweise, nach guten Mustern und nach einem vergrößerten Maafsstabe modelliren, aus den Stücken ein Ganzes machen, und es so formen, daß es in seine Theile zerlegt, und wieder zusammengesetzt werden kann. Am besten gelänge dies wohl, wenn man es von einem geschickten Italiäner aus der Florentiner Schule in Wachs arbeiten liesse. Allein der deutsche Gelehrte hat nie viel, und jetzt vollends gar kein Geld in der ausgeleerten Tasche, um an dergleichen Hülfsmittel der Kunst etwas wenden zu können, und wer Geld hat, dem fehlt es an Sinn für die Wissenschaft. Doch zweifle ich, daß wir ohne jenes Hülfsmittel je durch Comparation zur Erkenntniß eines Normalgebildes des kleinen Gehirns gelangen werden, durch welches uns das, was in der Regel und nach der Idee der Vollkommenheit ist, vor Augen gelegt werden kann. Und ohne ein solches Normalgebilde ist es nicht möglich, die in der Praxis vorkommenden Gehirne zu beurtheilen, ihre Variationen, Unvollkommenheiten und Annäherungen an das Ideal zu bestimmen.

Gegenwärtig will ich nur Etwas über die Vorbereitung des kleinen Gehirns sagen; und in der Folge bey jeder Darstellung seiner einzelnen Theile die Vorbereitungs- und Zergliederungsart, die dazu nöthig ist, anzeigen. Man nimmt das kleine Gehirn so frisch als möglich, am liebsten von Mannspersonen, in der Blüthe der Jahre, die an chronischen Krankheiten gestorben sind, und trennt es durch die Hirnschenkel und das verlängerte Rückenmark ab. Litten die Kranken am Typhus, so löst sich das Gehirn nach dem Tode zu schnell auf; starben sie an Kopfwunden, Hirnentzündung und Phrenesie, so löst sich die Gefäßshaut schwer von demselben ab. Nun legt man dasselbe augenblicklich in eine platte Schaale mit weichem Wasser, damit die Gefäßshaut nicht antrockne, und trennt dieselbe im Wasser, theils mit dem Messer, theils mit zwey Pincetten von der Oberfläche rein ab. Am Schwersten gelingt dies in der Gegend des Central-Lappens, am oberen Wurme, im Thale und in der Gegend der Flocken. Nachdem dies geschehen ist, wäscht man es einige Male leise mit weichem Wasser ab, damit das Blut und die Lymphe sich abspüle. Dann legt man es in eine flachrunde Schaale von Glas oder Fayence, und übergießt es ein Paar Mal mit ordinärem Brantwein, den man einige Minuten lang darauf stehen läßt. Hierauf wird es in Alkohol gelegt, der das erste Mal zwölf Stunden lang darauf steht. Nun muß man noch, wenn es auf der Oberfläche einigermaßen gehärtet ist, das Zellgewebe aus allen tieferen und flacheren Furchen

derLappen und Läppchen wegnehmen, damit der Branntwein bis in die Tiefe eindringen könne. Dann muß es noch zwey bis drey Mal mit Alkohol übergossen werden, der ein bis zwey Tage auf demselben stehn kann. Endlich wird es zum letzten Male mit frischem Alkohol übergossen, im Glase verklebt, und zwey bis drey Monathe bey Seite gesetzt, bis es eine weiß - graue Farbe bekommen hat und vollkommen durchhärtet ist. Während dieser Zeit muß man es, besonders im Anfang, oft umkehren und die tiefen Furchen lüften, damit alle Theile gleichmäfsig vom Branntwein bespült werden.

Erklärung der ersten Kupfertafel.

Fig. 1.

Diese Figur stellt die obere Fläche des kleinen Gehirns und aller zu ihr gehörigen Theile vor.

a. a. Die beiden vor der Brücke abgeschnittenen Hirnschenkel.

b. Die Zirbeldrüse, gegen die Hirnschenkel herabgebogen.

c. c. Die markigen Querstreifen hinter der Zirbeldrüse.

d. Die Vierhügel.

e. e. Das vierte Nerven-Paar.

e. h. e. Der mit dem vierten Nerven-Paar parallel gehende, um die Schenkel zur Brücke und die Vierhügel sanft sich herumschlagende vordere oder halbmondförmige Auschnitt des kleinen Gehirns.

i. i. l. l. Der hintere oder beutelförmige Auschnitt desselben.

f. f. Das Mittelfstück, die Nath, der obere Wurm des kleinen Gehirns, durch welchen die vierseitigen Lappen von beiden Seiten in der Mittellinie der beiden Hirnhälften zusammenfließen. Dieser Theil unterscheidet sich von den Hämispähren durch eine schwache Furche auf beiden Seiten, durch seine verworrene Formation und durch die nach vorn gekehrte Krümmung einiger seiner Blätter, die der Krümmung der Läppchen des vierseitigen Lappens gerade entgegengesetzt ist.

m. l. i. e. — m. l. i. e. Die beiden Hämispähren, die durch den Wurm in der Mitte zusammenhängen, und mit demselben gemeinschaftlich die obere Fläche des kleinen Gehirns ausmachen.

g. g. Die vorderen oder vierseitigen Lappen des kleinen Gehirns, welche durch flache Furchen in mehrere Läppchen getrennt sind.

h. Der Central-Lappen in dem vorderen halbmondförmigen Ausschnitt.

i. i. Die tiefe Furche, welche auf beiden Seiten die vierseitigen Lappen von den angrenzenden hinteren oberen Lappen trennt, auswärts in der Horizontal-Furche und in der Mitte in den hinteren beutelförmigen Ausschnitt ausläuft.

k. k. Die hinteren oberen Lappen.

l. l. l. l. Die tiefe Furche, durch welche die hinteren oberen und die hinteren unteren Lappen getrennt sind.

m. m. Die inneren Extremitäten der hinteren unteren Lappen, die den verengerten Eingang in den hinteren beutelförmigen Ausschnitt bilden.

Fig. 2.

Das kleine Gehirn, von seiner vorderen Seite her angesehen, mit dem hinteren Rande gegen den Horizont geneigt, fast in der Lage, wie es im Schädel liegt, so daß die Brücke, die beiden Arme zur Brücke und die äußeren Extremitäten der Lappen der oberen und unteren Fläche, die sich in der Horizontal-Furche begegnen, ins Auge fallen.

a. a. Die abgeschnittenen Hirnschenkel.

b. Das tiefe Loch zwischen denselben und dem vorderen Rande der Brücke, aus welchem das dritte Nervenpaar entspringt.

c. Die Brücke.

d. Das abgeschnittene verlängerte Rückenmark.

e. e. Das fünfte Hirn-Nerven-Paar.

f. f. Die Arme zur Brücke, die in der Horizontal-Furche liegen.

e. f. k. g. — e. f. k. g. Die Horizontal-Furchen auf beiden Seiten, welche vorn die Arme zur Brücke enthalten, und dadurch gebildet werden, daß die äußeren Extremitäten der Hirnlappen beider Flächen über jene Arme hervorragen. Hinterwärts gehn sie in die tiefe Furche über, durch welche die beiden hinteren Lappen, und zugleich die obere und untere Fläche des kleinen Gehirns von einander geschieden werden.

h. i. f. — h. i. f. Die in den Horizontal-Furchen endenden Lappchen des vorderen oder vierseitigen Lappens.

h. g. k. — h. g. k. Die Läppchen des hinteren oberen Lappens, die in den Horizontal-Furchen enden.

k. g. l. — k. g. l. Die Läppchen des hinteren unteren Lappens, die in den Horizontal-Furchen jenen des hinteren oberen Lappens gegenüber liegen.

l. m. n. — l. m. n. Die Läppchen des dünnen und zweybäuchigen Lappens, die an die Flocken anstoßen, und in den Horizontal-Furchen den Läppchen des vierseitigen Lappens gegenüber liegen.

n. n. Die Flocken auf beiden Seiten, die sich in der Horizontal-Furche über die Arme zur Brücke zwischen dem fünften Nerven-Paar, den Läppchen des zweybäuchigen, dünnen und des vierseitigen Lappens mit ihrem kolbigten Ende ausbreiten.

Die zweyte Tafel.

Fig. 1.

In dieser Figur ist die untere Fläche des kleinen Gehirns vorgestellt; nemlich die Brücke und deren Fortsetzung zwischen beiden Flächen des Gehirns in den Horizontal-Furchen, die Flocken, die untere Fläche beider Hämispähren, der untere Wurm im Thal, welches hier etwas aus einander gedehnt ist, damit die Theile in demselben um desto sichtbarer werden.

a. a. Die abgeschnittenen Hirnschenkeln auf beiden Seiten.

b. b. Das bis an seinen Ursprung faferigte dritte Nerven-Paar, welches aus der trichterförmigen Höhle entspringt, die von den inneren Seiten der beiden Hirnschenkel und dem vorderen Rande der Brücke gebildet wird.

c. Die Brücke.

d. d. Die Arme zur Brücke, die zwischen beiden Flächen des kleinen Gehirns in den Horizontal-Furchen liegen, unter den Flocken fortgehn und durch ihre Vereinigung von beiden Seiten die Brücke bilden.

e. e. Das fünfte faferigte Nervenpaar.

f. f. Das sechste Nerven-Paar, welches gleichfalls bis an seinen Ursprung faferigt ist.

g. g. Die Antlitznerven, welche aus einer Höhle entspringen, die hinter der Brücke und seitwärts vom verlängerten Rückenmark liegt, von den Pyramidal-, den Oliven-Körpern, den Schenkeln zum Rückenmark, und dem hintern Rande der Brücke gebildet wird.

h. h. Die Gehörnerven.

i. Das abgeschnittene Rückenmark. Am Ursprung der vorderen Linie desselben liegt eine dreyeckige Höhle, die vom hinteren Rande der Brücke und den inneren Seiten der Pyramidal-Körper gebildet wird. In diese Höhle senkt sich ein Ast der Basillar-Arterie mit einem Theile der Gefäßhaut, der sich in die Substanz des Rückenmarks verbreitet.

k. k. Die äußeren vorstehenden Extremitäten der Lappchen des vierseitigen

Lappens der oberen Fläche, die mit den äußeren Extremitäten der Lappchen der unteren Fläche zusammenstoßen, und zwischen sich die Horizontal-Furche offen lassen, in welcher die Arme zur Brücke liegen.

l. l. Die Flocken, ihr weißer Markstamm, der von den Mandeln herabkömmt, und ihr graues blätterigtes und kolbigtes Ende, mit welchem sie zu Tage ausgehn. Zu beiden Seiten des Markstammes, und besonders an der hinteren Seite desselben findet man immer noch einige blätterigte Anhänge, die die Arme zur Brücke bedecken.

m. m. Die vordere Wand des Zeltcs der vierten Hirnhöhle.

n. Das Knötchen.

o. Der Zapfen.

p. Die Pyramide.

q. Die kurzen und sichtbaren Querbänder im hinteren Ausschnitt.

r. Der hintere beutelförmige Ausschnitt.

s. s. Die Mandeln.

t. t. Die zweybäuchigen Lappen, die keilförmig gegen das Thal zu laufen, welches besonders auf der linken Seite deutlich ist, und sich mit dieser Extremität mit der Pyramide verbinden.

u. u. Die zarten Lappen.

v. v. Die hinteren unteren Lappen.

Fig. 2.

Das kleine Gehirn von seiner hinteren Fläche oder von seinem hinteren runden Rande angesehen, mit welchem es sich an die unteren Höhlen der Eminentia cruciata des Hinterhaupt-Beins anlehnt.

- a. a. Der hintere Rand der Brücke.
- b. Der Querdurchschnitt des verlängerten Rückenmarks.
- c. c. Die Mandeln.
- d. Die Pyramide.
- e. Die kurzen und sichtbaren Querbänder im hinteren Ausschnitt.
- f. Die einfache Quer-Commiffur der hinteren oberen Lappen ebendasselbst. Sie ähnelt den unter ihr liegenden kurzen Querbändern im Bau, und macht gleichsam das erste derselben aus. Vor derselben endet der obere, hinter derselben fängt der untere Wurm an. Zwischen beiden ist sie gleichsam die Gränze.
- g. Der hintere Theil des oberen Wurms, der bis an die einfache Quer-Commiffur geht.
- h. h. Die Spitze der zweybäuchigen Lappen.
- i. i. Die zarten Lappen.
- k. k. Die hinteren unteren Lappen.
- l. l. Die hinteren oberen Lappen.
- m. m. Die an den oberen Wurm anstoßenden inneren Extremitäten der hinteren Lappchen des vierseitigen Lappens.

I I.

Der Wurm, das Mittelstück, oder die Total-Commiffur, durch welche die beiden Hämifphären des kleinen Gehirns verbunden find.

Zum Wurm oder den Mittelstück der beiden Seitenhälften des kleinen Gehirns zähle ich alles das, was in den vertikalen Durchschnit defelben fällt, der von dem Central-Lappen im vorderen Auschnitt an, durch den hinteren Auschnitt und durch alle Theile des Thals bis zum Knötchen fortgeht, und das kleine Gehirn in zwey vollkommen gleiche Theile theilt. Diese Theile find nach der Ordnung folgende: das vördere Marksegel, der obere Wurm, die einfache Quer-Commiffur der hinteren oberen Lappen, die kurzen und fichtbaren Querbänder im hinteren beutelförmigen Auschnitt, welche unmittelbar unter jener Quer-Commiffur liegen, die langen und verfteckten Querbänder, die Pyramide, der Zapfen und das Knötchen; also alles, was zum oberen und unteren Wurm gehört.

Nach den Resultaten, die mir meine bisherigen Unterfuchungen geliefert haben, scheint es, daß zum Begriff eines Cerebellums zweyerley wesentlich erfordert werde. Erstens nemlich ein Apparat, der theils aus Gefäßen und Rindenfubftanz, theils aus Mark besteht, welches unmittelbar unter jener Rinden-Subftanz liegt und fich von beiden Seiten in einen Bogen, der sogenannten Varols-Brücke,

schließt, wie sich die Kette der Volta'schen Säule schliessen muß. Dieser Apparat liegt immer auswendig, im Umfang des kleinen Gehirns, und macht gleichsam die Rinde desselben aus. Die Gefäße mit der Rinden-Substanz, in Berührung mit der Marksubstanz, können vielleicht das Organ, welches gleich den Elektromotoren das Freythätige oder den Lebensgeist unter der Bedingung erzeugt, daß die Kette geschlossen ist; hingegen kann die Marksubstanz der Collector oder die Fläche seyn, auf welcher sich das Freythätige als disponible Erregbarkeit ansammelt. Diese Idee bekömmt durch eine von mir gemachte merkwürdige Erfahrung, die ich in der Folge noch besonders beschreiben werde, einiges Gewicht. Rinden-und Marksubstanz sind nemlich keine Continua, sondern Contigua, liegen bloß auf einander, und ich bin im Stande, jene von dieser durch einen eignen Handgriff, der das Bindungsmittel zwischen beiden zerstört, so glatt abzutrennen, wie sich durch Salpetersäure die Vorhöfe des Herzens von ihren Kammern trennen. Zweytens, ein zur Leitung bestimmter Apparat, der gegen das Innere des kleinen Gehirns zu gedrängt ist, das Zelt der vierten Hirnhöhle ausmacht, durch zwey vordere Conductoren, den Armen zu den Vierhügeln, mit dem großen Gehirn und durch zwey hintere, den Armen zum Rückenmark, mit dem Rückenmark in Rapport steht. Die Nerven, welche unläugbar Conductoren der Lebensthätigkeit sind, entstehen nie aus der Rinde oder vom Umfang, sondern sammt und sonders aus dem Inneren oder vom Mark und

zwar da, wo es sich stärker zusammengezogen, und gleichsam concentrirt hat.

Platten und Ketten sind also die wesentlichen Bestandtheile, die zum Begriff eines kleinen Gehirns gehören, die primitiven Qualitäten und gleichsam die Urformationen desselben. In allen concreten Gehirnen finden wir diese Idee, und nur diese ausgesprochen und alle, auch die scheinbarheterogensten Bildungen desselben sind, wenn man sie ohne Vorurtheil zergliedert, nichts anders als bloße Modificationen dieser einen Idee.

In ihrer einfachsten Gestalt ist dieselbe in der Formation des kleinen Gehirns der Vögel realisirt. Dies ist nemlich eine aufrecht stehende pyramidalische Säule, mit doppelten, vorderen und hinteren Plattenlagen, und hat im Kerne eine enge, conische, aufgerichtete Höhle, aus welcher die Arme hervorkommen. Hier ist noch weiter nichts als der Wurm, und zwar ein ganz einfacher da, und die Ansätze und Flügel, welche auf der höchsten Thierstufe zu Hämisphären sich ausbilden, fehlen ganz, und sind bloß nur durch kaum bemerkbare Keime an den Seiten angedeutet.

Diese einfache Säule, die in den Vögeln noch das ganze kleine Gehirn derselben ausmacht, wird immer stärker zusammengesetzt und zwar so, daß ihr in ihrem Umfang immer neue, und mehrere Säulen zugesellt werden, die aber an sich nichts mehr und nichts anderes als die erste sind. Dies ist die einzige Regel, nach welcher die mannichfaltigen Variationen in der Bildung des kleinen Ge-

hirns auf den höheren Thierstufen zu Stande kommen. Denn es scheint, daß die bloße Intensität des Hirn-Vermögens die Qualität und die Differenz seiner Functionen bestimme, und die Intensität desselben wiederum proportional seiner Extensität und der Zunahme seines Flächenraums wachse, auf eben die Art, wie sich die Wirkungen der Elektricität nach den verschiedenen Graden ihrer Stärke verändern. Die neuen Säulen stehn entweder jede für sich und sind bloß durch die gemeinschaftliche Marksubstanz verbunden, oder sie hängen als ein ununterbrochenes Continuum so an einander, daß Rinde und Mark in Eins zusammengefloßen sind. Jenes werde ich Ansätze, dies Flügel des Wurms nennen. Auf den niedern Thierstufen giebt es bloße und wenige Ansätze; höher herauf werden die Ansätze um den Wurm herum immer zahlreicher, der Wurm dehnt sich zur Seite stärker aus, bekommt Flügel, und in dem Maafse als die Flügel zunehmen, verschwinden die Ansätze. Die erste Ausbildung des kleinen Gehirns geschieht auf der vorderen und oberen Fläche; auf der unteren und hinteren bleibt alles, Wurmtheile und Ansätze, noch getrennt. Der Wurm waltet, selbst bey den Quadrupeden, an Länge, Breite und Höhe vor; die vordere Fläche hat zwar schon Flügel, aber wenige und kurze, und zu beiden Seiten und auf der hinteren Fläche ist noch alles Ansatz, d. h. ein Getrenntes. In dem Maafse also als die Bildungsstufen

steigen, werden die Ansätze in Flügel verwandelt, jene gleichsam in diese aufgenommen, bis im Menschen die Hämisphären hervortreten. Denn in denselben sind, mit Ausnahme der beiden unbedeutenden Flocken, alle Ansätze vollkommen verschwunden. Alles ist in eine engere Organisation zusammengezogen; der Wurm mit seinen Flügeln ein stätiges Ganze geworden, und auf diese Art die freyste Gemeinschaft und ein vollkommener Kreislauf bewirkt, der in den Ansätzen noch unterbrochen ist.

In den Haafengehirnen ist noch nicht viel mehr als der Wurm da, der fast die ganze Länge, Breite und Höhe des kleinen Gehirns einnimmt; Flügel hat es wenige, und diese sind zart und kurz; auch die seitlichen Ansätze sind gering im Verhältniß zum Wurm. In den Schaafgehirnen ist der Central-Lappen groß, stark und breit, mit dem vorderen Markseggel, zwischen den Armen zu den Vierhügeln durch, in die vierte Hirnhöhle hineingedrängt, und hat weder Ansätze noch Flügel. Er ist gleichsam noch die reine und einfache Säule, wie sie im ganzen Vögel - Gehirn dargestellt ist. Der folgende Lappen ist gleichfalls noch fast ganz Wurm, in seiner Mitte breit, lang und hoch, und hat auf beiden Seiten bloße kurze und kegelförmige Spitzen, die kaum zur Hälfte so lang sind, als der Wurm breit ist, und welche man für Flügel ansehen kann. In dem nächstfolgenden Lappen ist der Wurm schon mehr zusammengedrängt, und die Flügel sind länger und stärker. Dann folgen auf der hinteren und unteren Fläche Pyramide, Zapfen und

Knötchen, die noch keine Flügel haben, und ein stärkeres Convolut seitlicher Ansätze. Zwischen diesen Flügeln und Ansätzen kommen die Arme zur Brücke herab, und zeigen die Gegend an, wo künftig die Horizontal-Furchen sich bilden, und die obere Fläche von der unteren trennen werden. Das ganze kleine Gehirn hat eine kugelförmige Gestalt, welche durch das Vorspringen des Wurms hervorgebracht wird; es steht immer noch mehr oder weniger aufrecht und perpendiculair auf dem Rückenmark und hat eine vordere und hintere Fläche, da es sich bey dem Menschen niederlegt und eine obere und untere bekommt. Die seitlichen Ansätze werden in den höheren Thierbildungen immer mehr von der vorderen gegen die hintere Fläche gedrängt, bis sie auch hier in dem Menschen mit dem unteren Wurm zusammenschmelzen, und sich in die Lappen der unteren Fläche verwandeln. Eben so rollt sich mit der steigenden Ausbildung das kleine Gehirn von vorn nach hinten zurück, so daß der Central-Lappen immer mehr zwischen den Schenkeln zu den Vierhügeln hervorkömmt, und sich im Menschen über dieselben legt, der vordere Ast sich stärker rückwärts biegt, und den hinteren in eine gegen den Horizont geneigte Lage abwärts drückt. Fast die nemliche Bewandniß hat es mit den Rinds-Gehirnen: der Central-Lappen ist stark und ohne Flügel, die übrigen Lappen der vorderen Fläche sind zart und kurz, auf der hinteren Fläche bloß die Pyramide, der Zapfen und das Knötchen unterscheidbar, die aber noch ohne Flü-

gel sind, und bloße Ansätze neben sich haben. Endlich ist in den Pferde-Gehirnen zwar auch der Central-Lappen noch stark und ohne Flügel, doch schon schwächer als bey dem Rinde, und mehr von oben nach unten zusammengedrückt. Die nächsten Lappen des Wurms auf der vorderen Fläche haben schon stärkere, längere und nach vorn gekrümmte Flügel, die in der Mitte zusammengezogen sind, und an den Enden eine Knopf- oder Keulenförmige Verdickung haben. Auch der hintere obere Lappen ist schon vorhanden. Aber die Lappen der hinteren Fläche, der hintere untere, der zarte und der zweybäuchige Lappen, so wie die Mandeln fehlen, und neben der Pyramide, dem Zapfen und Knötchen liegt ein starkes Convolut unregelmäßiger Ansätze. Doch ich verlasse diesen Gegenstand, den der Herr Professor Meckel besonders, und mit mehrerer Genauigkeit in der Folge erörtern wird.

Von dem Wurm geht also die Ausbildung des kleinen Gehirns aus, und zwar durch Multiplication des primitiven Gebildes. Er ist gleichsam die Ursäule, an welcher in dem Maasse, als die Thierbildung steigt, immer neue Säulen als Ansätze und Flügel angehängt werden. Bey den Quadrupeden, ja selbst bey dem Menschen, ist diese Urformation noch unvermischt an den Central-Lappen sichtbar. In dem Menschen ist zwar das Mittelfstück (der Wurmtheil) desselben ohne Flügel, doch ist dasselbe im Verhältniß zu den Flügeln sehr breit, die Flügel sind nicht allein sehr kurz, sondern auch durch

eine

eine bedeutende Furche von dem Mittelfstück getrennt, so daß sie nur noch ein Mittelding zwischen Flügel und Ansatz zu seyn scheinen. In dem Maasse als die Läppchen von dem vorderen zum hinteren Auschnitt fortgehn, fließen Wurm und Flügel immer stärker in ein Continuum zusammen, und die Flügel werden länger. Daher die pyramidalische Gestalt des kleinen Gehirns von vorn nach hinten zu; die abgestumpfte Spitze der Pyramide liegt in dem vorderen Auschnitt, die Grundfläche derselben in der stärksten Quer-Ausdehnung der hinteren Lappen des kleinen Gehirns von einem Winkel der Lambda-Nath zum anderen.

In dem Menschen machen die Flügel den Haupttheil des kleinen Gehirns, nemlich die Hemisphären desselben aus. Auf der obern Fläche sind dieselben unmittelbare Fortsätze des Wurms; auf der unteren, die, wie bereits oben gesagt ist, später ausgebildet wird, durch eine starke Furche von demselben getrennt und einigermaßen noch den Ansätzen ähnlich. Merkwürdig ist es, daß das kleine Gehirn des Menschen, welches unter allen den verwickeltesten Bau hat, dennoch die erste Idee und die Elementar-Form in der Zusammensetzung am reinsten wieder ausspricht. Denn wenn man dasselbe aufrecht stellt, so ähnelt es dem Vogel-Gehirn vollkommen. Was dort ein einfaches Blatt war, ist hier ein gefedertes, welches sich deutlich im Quer-Durchschnitt der Lappen zeigt. Dort umkreisen Blätter, hier Läppchen und Lappen das

Arch f. d. Physiol. VIII, B. I. Heft.

C

Mark, und bilden ein Dach, unter welchem die Arme nach allen Seiten, wie die Füße einer Schildkröte unter ihrer Schaafe hervorkommen.

In dem Maasse als die seitlichen Säulen in der Gestalt von Anfätzen und Flügeln an Zahl zunehmen, wird der Wurm kleiner und gegen die Mitte zusammengedrückt. In dem Menschen, wo Hämispähren sind, ist dies am sichtbarsten. Der Wurm ist in allen Dimensionen in der Länge, Breite und Tiefe in der Bildung zurückgeblieben. Vorn springen die Hörner des halbmondförmigen, hinten die Hervorragungen des beutelförmigen Ausschnittes vor; er ist also sowohl vorn als hinten gegen den Mittelpunkt zurückgezogen. In dem hinteren Ausschnitt und am Zapfen und Knötchen ist er kaum einige Linien breit. In den Thieren ragt er über die Seitentheile überall hervor; bey dem Menschen steht er auf der oberen Fläche mit ihnen in gleicher Höhe, auf der unteren ist er merklich einwärts gesunken und bildet dadurch das Thal. Diese Compression des Wurms von allen Seiten im Menschen ist die Ursache der Modification seiner Bildung, durch welche er sich von der Bildung der Thiergehirne unterscheidet. Er hat eine andere Organisation als die Hämispähren, da bey den Quadrupeden dieselbe von dem Bau der Seitentheile nicht verschieden ist. Er ist weich, in den Thieren hart; seine Gefäßshaut ist stärker, verwickelter, und mit mehreren Gefäßen versehen, als in den Hämispähren. Die Marksubstanz ist weit dünner im Wurm als in den Hämispähren; dünn im vorderen Marksegel, et-

was dicker, wo sich stehender und liegender Ast vereinigen und den Markkern des Wurms bilden, stärker in dem stehenden als liegenden Ast, und endlich wieder ganz dünn in dem hinteren Markseggel. Vorn in der Gegend des vorderen Ausschnittes ist er am breitesten, wird immer schmaler gegen den hinteren Ausschnitt zu, ist selbst in der Quer - Commissur für die ganzen starken hinteren oberen Lappen in ein einziges Blatt zusammengechrumpft, schmal in den kurzen Querbändern dieses Ausschnitts, breitet sich dann wieder seitlich in der Pyramide aus und läuft endlich wieder spitz zu in dem Zapfen und Knötchen. Zu beiden Seiten des oberen Wurms laufen mehr oder weniger tiefe Furchen, in welchen die Hirnsubstanz eingeknickt und verdünnt, und die Richtung der meisten Blätter zwischen ihnen so verändert ist, daß ihre Convexität nach vorn und innen gekehrt, und den Bögen der Lobetten gerade entgegengesetzt ist. Durch diese Furchen, in welchen Gefäße liegen, sind die seitlichen Gränzen des oberen Wurms genau vermark, und von den Gränzen der Lobetten abgeschieden. Sie gehn durchs Thal fort, und werden in demselben tiefer. Daher die vorspringende Mittellinie der Theile, die im Thale liegen.

Was ist denn der Wurm, und wozu dient er? Vorerst bemerke ich, daß kein Unterschied zwischen dem oberen und unteren Wurm sey, sondern alle Theile des senkrechten Durchschnitts, wie oben und unten im Mittel zwischen beiden Hemisphä-

ren liegen, von einerley Natur sind. Dies lehrt schon der bloße Augenschein, der uns zeigt, daß alle Theile dieses Durchschnitts einen homogenen Bau und eine analoge Zerärtelung haben. Sie bekommen nur im hintern beutelförmigen Auschnitt und im Thale eine abweichende Formation durch die Compression der Hämiphären und des verlängerten Rückenmarks. In den Vögeln ist der Wurm die einzige; in den Quadrupeden die Hauptsäule; in dem Menschen, wo die Ansätze und Flügel zu Hämiphären zusammengeschmolzen sind, ist er zum Theil das nemliche, was die Seitentheile sind, nemlich Säule, zum Theil Total-Commiffur, durch welche die seitlichen Säulen, nemlich die Hämiphären, unten und oben, also in der ganzen Rundung zusammengehängt und verkettet sind.

Erklärung der dritten Tafel.

Fig. 1.

Die erste Figur dieser Tafel giebt die Ansicht des vertikalen Durchschnitts des kleinen Gehirns von der linken Seite, der gerade in der Mitte von vorn nach hinten gemacht ist, und dasselbe in zwey völlig gleiche Theile getheilt hat. Mitteltst dieses Durchschnitts ist also der ganze obere wie der untere Wurm der Länge nach und gerade in der Mittellinie getrennt. Man findet daher den Durchschnitt des ganzen oberen Wurms, durch welchen die vierseitigen Lappen zusammengehängt sind, den Durchschnitt der einfachen Quer-Commiffur der hinteren obe-

ren Lappen in dem hintern Auschnitt, den Durchschnitten der kurzen und sichtbaren und der langen und versteckten Querbänder ebenda selbst, den Durchschnitt der Pyramide, des Zapfens und des Knötchens und das Profil der vierten Hirnhöhle in diesem Durchschnitt. Diese Zeichnung, welche Herr Eberhard nach einem starken und vollkommenen Manns-Gehirn von einem Soldaten mit der größten Sorgfalt und Genauigkeit angefertigt hat, welches bald in die Augen fällt, wenn man sie mit Vicq d'Azyr's *) Sudeleyen, Tab. XXV. Fig. 1. und Tab. XXIX. Fig. 3. vergleicht, ist in mancherley Rücksicht eine der instructivsten. Hat zum Beyspiel Malacarne's Beobachtung Grund, daß verständige Personen fast drey-mal mehr Blätter im kleinen Gehirn haben, als die Blödsinnigen; so muß sich dies in diesem Durchschnitt und in dem Durchschnitt der Hemisphären, von welchen ich nächstens eine Zeichnung geben werde, mit Bestimmtheit erkennen lassen. Dergleichen Gehirne, wie die Gehirne der Wahnsinnigen, müssen daher vorzüglich in dieser Richtung zergliedert und untersucht werden.

Das Präparat zu dieser Ansicht bereitet man auf folgende Art. Nachdem das kleine Gehirn besonders in der Gegend des Wurms behutsam und mit der größten Vorsicht von der Gefäßshaut entblößt ist, legt man es umgekehrt in Alkohol mit der oberen Fläche auf ein Paar breite Stäbe, die seitwärts vom Wurm und parallel mit demselben so gelegt

*) *Traité d'anatomie et physiologie. T. I, à Paris 1786.*

sind, daß es sich mit den Hämiphären auf dieselben stützt. Das verlängerte Rückenmark biegt man etwas in die Höhe, und ordnet die Theile des Thals in der geraden Linie, wenn sie etwan schon durch die Entblößung von der Gefäßhaut aus derselben verrückt seyn sollten. Auf diese Art bewirkt man es, daß sowohl der obere Wurm als die Theile des Thals in ihrer natürlichen Lage erhalten werden. Nachdem dasselbe genug gehärtet ist, kehrt man es um, spaltet das verlängerte Rückenmark und die Brücke mit einem gewöhnlichen Scalpell der Länge nach in der Richtung der Basilär-Arterie ganz durch bis in die Wasserleitung, und trennt nun auch die Vierhügel in eben der Richtung von oben her ganz, so daß der Wurm von allen Seiten frey ist. Zum Durchschnitt des Wurms, der in einem Zuge vollendet werden muß, nimmt man ein eigenes, überall einen Zoll breites, langes, dünnes, auf beiden Seiten scharfes, und am Ende stumpf abgerundetes Hornmesser. Auf dem Tisch zieht man eine Linie; auf den oberen Wurm legt man einen Faden der Länge nach, gerade in der Mitte, wo der Schnitt durchgehen soll, kehrt nun das Gehirn um, und legt es so auf den Tisch, daß der Faden in die gezogene Linie fällt, und die Brücke uns zugekehrt ist. Nun setzt man das Messer gerade in die Mitte des hinteren beutelförmigen Auschnittes an, und führt es von hinten nach vorn in einem Zuge nach der Richtung der auf dem Tisch gezogenen Linie und der Mittellinie der im Thale gelegenen Theile so fort, daß der obere und

untere Wurm gerade in seiner Mitte in zwey gleiche Theile gespalten wird.

a. Das verlängerte Rückenmark und die Brücke, der Länge nach in der Mitte gespalten.

b. Die Wasserleitung des Sylvius, die unter den Vierhügeln zur vierten Hirnhöhle fortgeht.

c. Die Decke dieser Wasserleitung von den Vierhügeln, der Länge nach gespalten. In der Substanz dieser Decke, an ihrer hinteren Extremität, nahe am hinteren Rande der Vierhügel, wo das vordere Marksegel anhängt, und unmittelbar über der oberen Wand der Wasserleitung war eine kleine kuglichte Höhle (c), von der Gröfse eines Mohnkorns, in welche sich linkerseits ein kleiner, kaum sichtbarer Kanal öffnete, durch den wahrscheinlich ein Gefäß eingedrungen war. Ferner sieht man hier den Durchschnitt des vorderen Marksegels und seinen Fortgang vom hinteren Rande der Vierhügel bis zum Markkern des Wurms. Es ist unten, gegen die vierte Hirnhöhle zu, markig, oben mit Rinde bedeckt und quergefurcht. In einigen Gehirnen ist es auch oben glatt und markig. Von den Vierhügeln an bis auf ein Drittel des Weges senkt es sich, und bildet den hintern Theil der Wasserleitung, dann steigt es fast unter einem rechten Winkel aufwärts, geht bis zum stehenden Ast und vereinigt sich unter diesem Ast in einem spitzen Winkel mit dem Mittelstück des hinteren Marksegels, so daß es mit diesem zusammen das Zelt oder die Decke der vierten Hirnhöhle ausmacht.

d. Der Central-Lappen, der erste Zweig des stehenden Astes, welcher in den vorderen halbmondförmigen Ausschnitt und mit seiner unteren Fläche auf dem vorderen Marksegel liegt, wo er zwey Zerstelungen hat, die die Senkung dieses Segels ausfüllen.

e. Der stehende Ast des Durchschnitts in seiner ganzen Ausdehnung und Zerstelung. Der ganze Durchschnitt besteht nemlich aus einem stehenden und liegenden Ast, die man beständig und nur mit geringen Modificationen vorfindet. Er hat immer mehr Mark als der liegende Ast. In und durch denselben stoßen alle Theile des vorderen vierseitigen Lappens bis zum vierten Läppchen in dem oberen Wurm zusammen. Hier findet man daher auch immer in dem oberen Wurm, ohngefähr hinter dem vierten zu Tage liegenden Läppchen, einen tiefen Einschnitt, der bis auf den Markkern des Wurms und die Decke der vierten Hirnhöhle geht, und welcher eben die Gränze zwischen dem stehenden und liegenden Ast ausmacht. Er hat sieben, und mit dem Central-Lappen acht bedeutende Zweige, die den genannten vordern Läppchen des vierseitigen Lappens zur Commissur dienen. Selten hat er mehrere Zweige; zuweilen fehlt der auf den Central-Lappen folgende versteckte Zweig.

g. f. h. i. k. bis l. der liegende Ast, der stärkste, von dem alle übrigen Zweige, die zum Wurm oder zur Total-Commissur der Hämiphären gehören, sich abtrennen.

In den Vögeln prädominirt der stehende Ast, und der liegende ist kaum noch im Keime durch einen Vorsprung am unteren Theil der hinteren Fläche bemerkbar. In dem Hasen-Gehirn ist der hintere Ast schon stärker, aufrecht stehend, und mit seiner Spitze nach vorn über den vorderen hingelehnt. Bey den Schaafen sind Knötchen, Zapfen und Pyramide auf der hinteren Seite des hinteren oder liegenden Astes deutlich zu unterscheiden. In der Krone sieht man die Keime zur Commissur für die zarten und hinteren Lappen, und auf der vorderen Seite die kurzen Zweige der Lappchen des vierseitigen Lappens. Die nemliche Bewandniss hat es mit den Rinds-Gehirnen; der Kern ist dreyseitig. Im Pferde-Gehirn sind Knötchen, Zapfen und Pyramide auf der hinteren Seite des liegenden Astes noch vollkommner ausgebildet; in der Krone für die zarten und hinteren Lappen starke Zweige vorhanden; hingegen sind die Zweige auf der vorderen Seite für die hinteren Lappchen der vierseitigen Lappen kurz und klein. Der vordere Ast hat sechs Zweige, die nicht wie im Menschen vom Hauptast entspringen, sondern alle gleich tief bis auf den Kern eingeschnitten sind, und aus demselben wie Strahlen aus einem Brennpunkt hervorkommen. Der Markkern ist stark und fast rund wie eine Scheibe.

f. Die Quer-Commissur der hinteren oberen Lappen, welche das einzige einfache und zusammengedrückte Band ist, durch welches die hintere oberen Lappen im Wurm mit einander verbunden sind. Bloß durch dasselbe sind schon

die hinteren oberen Lappen kenntbar. Dann ist es auch der Gränzpunkt, vor welchem die vierseitigen Lappen und der obere Wurm aufhören, hinter welchem der hintere beutelförmige Ausschnitt und das Thal anfangen. Es ist ein plattes und dünnes, ohngefähr eine Viertel-Linie dickes Querband, in der Mitte markig, und im Umfange mit einer dünnen Rinden-Substanz bedeckt, ohne Zerästelung, und gleichsam die gerade Fortsetzung des Hauptstamms des liegenden Astes. Bald ist es nicht gefurcht, wie hier und hat in der Mitte auf beiden Seiten eine glatte Fläche, die oben ohngefähr drey Linien und unten etwas breiter ist. An diese glatte Fläche laufen oben die Blätter der hinteren Fläche des letzten Lappchens des vierseitigen Lappens, unten die Blätter des ersten Lappchens des hinteren unteren Lappens in gebogener Richtung heran. Bald sind aber auch beide Flächen, die obere wie die untere, in der Quere gefurcht, wie es mit dem vorderen Markfegel der nemliche Fall ist. Zuweilen, doch selten, ist noch das rechte oder linke Lappchen des vierseitigen Lappens zur Seite an dieses Band angehängt.

g. Vorwärts und dießseits dieser Quer-Commisur der hinteren oberen Lappen hat der liegende Ast die wenigsten Zweige, nemlich vier, zuweilen auch nur drey kleine in der Tiefe liegende, die sich an die Seitenwand des stehenden Astes anlehnen und einen großen Zweig, der in drey andere getheilt ist. Diese Zweige gehören noch zu den vierseitigen Lappen, und machen die

Commissur seiner letzten Lappchen in dem oberen Wurm aus. Hingegen bilden alle übrigen Zweige, welche unter jener Quer-Commissur liegen, und zwar die meisten und bedeutendsten Zweige des liegenden Astes, die Theile, welche im Thale liegen und der untere Wurm genannt werden.

h. Der Zweig des liegenden Astes, welcher unmittelbar unter der Quer-Commissur des hinteren oberen Lappens liegt. Die Blätter dieses Zweiges, welche zu Tage ausgehn und in dem hinteren Ausschnitt sichtbar sind, deren es hier fünf an der Zahl giebt, sind die kurzen und sichtbaren Querbänder, durch welche vorzüglich die hinteren unteren Lappen im Thale vereinigt werden. Zuweilen sind dieser Querbänder nur vier, zuweilen sind deren bis sieben vorhanden. Die Blätter der unteren und inneren an die obere Seite der Pyramide angelehnten Wand dieses Zweiges, bilden die versteckten und langen Querbänder, durch welche die unteren Lappchen der hinteren unteren, und die Lappchen der dünnen Lappen mit einander vereinigt sind. Zuweilen sind dieser Querbänder nur sieben, zuweilen sind deren, wie hier, bis zwölf da. Man findet sie im oberen Theil des Thals, gleich hinter der Pyramide, wenn man dieselbe gegen den Zapfen zu abwärts biegt.

i. Der folgende Zweig ist die Pyramide, deren Spitze auf die kurzen Querbänder folgt, deren obere Wand an die langen Querbänder, deren untere Wand an den Zapfen sich anlehnt. Sie ist hier in drey starke Zweige getheilt, und hängt zu beiden

Seiten durch zwey und mehrere Bänder mit den dünnen und zweybäuchigen Lappen zusammen.

k. Der Zapfen, welcher in drey Zweige getheilt, deren jeder an der Spitze noch einmal gespalten ist. Zuweilen ist er kleiner, und nur aus zwey Aesten bestehend. Er hängt durch das quergefurchte Band, und dessen unteren markigen Rand über den Schwalbennestern, an welche das hintere Marksegel geheftet ist, mit der Wurzel der Mandeln zusammen.

l. Das Knötchen ist der letzte Zweig des liegenden Astes und der Endtheil des unteren Wurms, welcher bloß auf der äußeren Fläche schwach zerästelt und an der Spitze in Blätter getheilt ist. Die obere Hälfte der inneren Seite ist ganz markig, der mittlere und adhärente Theil des hinteren Marksegels, welcher den halbmondförmigen Seitentheilen desselben und den Flocken zur Commissur dient.

m. Das Profil der vierten Hirnhöhle, wie es gerade in der Mittellinie des Wurms erscheint. Sie hat eine dreyeckige Gestalt und ein zeltförmiges Dach. Den Grund macht das verlängerte Rückenmark, das vordere Marksegel die eine und vordere, das hintere Marksegel die andere und hintere Wand des Zelts aus. Das Knötchen ist hier um etwas abgebogen, und deswegen die Höhle größer als im Normal-Zustande, wo das vordere und hintere Marksegel sich fast berühren. Zu beiden Seiten hat diese Höhle noch mehr Raum, weil daselbst die Seitentheile des hinteren Marksegels bogenförmig in die Höhe steigen.

Fig. 2.

Der Centrallappen des kleinen Gehirns, den ich von seiner Rindensubstanz entblößt habe. Statt linearer Furchen hat er eine eigne rinnenförmige Gestalt, und die Rücken zwischen den Rinnen ähneln in ihren Zerästelungen dem Bau und den Anastomosen der Nerven-Stränge, z. B. in dem achten Paar *).

a. a. Die kurzen Flügel.

c. Das Mittelfstück oder der Wurm, der im Verhältniß zu den Flügeln eine bedeutende Breite hat.

b. b. Der Ort, wo die Flügel und der Wurm zusammengehängt oder vereinigt sind. Hier ist zwar kein Ansatz mehr, sondern eine wirkliche Continuation vorhanden, aber der Hals, durch welchen beide Theile vereinigt sind, ist dünner und schmaler, zugleich glatt und ohne Rinnen und Rücken.

Fig. 3.

Der Centrallappen aus einem andern Gehirn, der aber noch mit seiner Rinde bedeckt ist, und daher, statt Rinnen und Rücken, lineare Quersfurchen hat.

a. a. Die beiden im Verhältniß zum Mittelfstück kurzen Flügel.

c. Das Mittelfstück oder der Wurm.

b. b. Der Hals zwischen Flügel und Wurm oder der Ort, wo beide zusammengehängt sind.

*) Reil Exercitationum anatomicarum, Fasc. I. de structura nervorum. Halae 1796. Tab. I. Fig. 2. 3. 4 et 5.

III.

Das hintere Markseggel im kleinen Gehirn.

Tarin *) hat das hintere Markseggel so schlecht beschrieben, und noch schlechter abgebildet, daß es kein Wunder ist, wenn der Herr von Haller **) ihn nicht verstanden hat, und sich deswegen noch ganz unbestimmt über die Existenz dieses Theils ausdrückt. Ob nun gleich Malacarne ***) nachher und zuerst eine klare, treue und vollständige Beschreibung dieses Marksegels gegeben hat; so scheint es doch, als wenn es immer noch nicht das Bürgerrecht in der Zergliederungskunst hätte gewinnen

*) *Adversaria anatomica Parisiis 1750. Tab. II. fig. 2. n. n.* und p. 8. sagt er: *Ventriculus quartus — lateralibus angulis in substantiam medullarem cerebelli extensus, basi sua duabus donatur valvulis. Valvulae illae, inter partem inferiorem eminentiae vermicularis et angulum parte cerebelli anteriore inferiore et medulla oblongata efformatum sitae, ab eoque angulo, ubi praedictae partes sunt continuae, basi praedicti trianguli, sese arcuando juxta latera partis inferioris eminentiae vermicularis, sursum hiantes adhaerent.*

**) *Valvulas autem novas semicirculares inferiores et posteriores Cl. Tarini: „inter partem inferiorem eminentiae vermiformis et angulum a parte anteriori inferiori cerebelli et medullam oblongatam positas, quae ab eo angulo sese arcuando juxta latera inferioris eminentiae vermicularis sursum hiantes adhaerent;“ de iis nunc quidem non facile recorder, cum quadam a me visa particula possum comparare. Elem. Physiologiae T. VI. p. 76.*

***) *l. c. p. 61, §. 81.*

können. Denn einige Anatomen erwähnen es immer noch als eines zweifelhaften Theils, andere führen es bloß historisch an, ohne es selbst gesehen zu haben. Doch ist es ein eben so beständiger und wesentlicher Theil als das vordere Marksegel.

Tarin und Malacarne geben dem hinteren Marksegel den Namen der Klappen und nehmen deren zwey, eine rechte und eine linke, an. Dieser nennt sie die halbmondförmigen, jener die halbzirkelförmigen unteren und hinteren Klappen. Allein, theils ist dieser Theil nichts weniger als eine Klappe, die etwas verschließt, theils ist außer jenen seitlichen auch ein mittlerer Theil da, der unter dem Knötchen fortgeht, so wesentlich als die Seitentheile ist, und mit denselben ein Ganzes ausmacht. Dies Ganze nenne ich das hintere Marksegel, und theile es in einen mittleren schmälern und angehefteten, und in zwey seitliche freye und halbmondförmige Theile ein.

Die beiden halbmondförmigen Seiten-Theile des hinteren Marksegels sind sich vollkommen gleich. Ihre Substanz ist markig, ihr Bau membranenförmig, ihr Epithelium das nemliche, welches die vierte Hirnhöhle überzieht, ihre Gestalt halbmondförmig. Der convexe Rand derselben adhärirt, der grade ist nach innen gekehrt und frey, so daß man mit einer Sonde unter denselben kommen, und von einer Extremität zur andern an den festen Rand herumfahren kann. Sie haben zwey Extremitäten, eine innere und eine äußere, in welche die

beiden Ränder zusammenstoßen. Die äußeren Extremitäten derselben sind angeheftet an den äußeren scharfen Rand der Markstämme der Flocken, und gehen an denselben bis nach vorn fort, wo die ersten Blätter sich von ihnen absondern. Von dieser äußeren Extremität an steigt der feste und convexe Rand derselben aufwärts bis zur Wurzel der Mandeln, und ist hier mit denselben an die Schenkel des kleinen Gehirns zum Rückenmark angeheftet, so, daß die Hälfte derselben auf diesen Schenkeln liegt. Von da geht der feste Rand über die innere Seite der Schenkel zu den Vierhügeln fort, und ist auf diesem ganzen Wege angeheftet an eine markige Wulst, die den oberen Rand der Schwalbennester umgiebt, und unmittelbar unter dem schräg gefurchten Querbande liegt, welches von der Wurzel der Mandeln zum Zapfen geht, und an welches das stumpf-runde Ende der Mandeln zum Theil angelehnt ist. Die Schwalbennester sind nemlich halbkuglichte Vertiefungen, deren Umfang von der Wurzel der Mandeln, dem quergekerbten Bande und der Seitenfläche des Zapfens und des Knötchens, deren Grund zum Theil von den Schenkeln zum Rückenmark, zum Theil, und vorzüglich von den Schenkeln zu den Vierhügeln gebildet werden. Diese Schwalbennester sind das Bette, in welches das stumpf-runde und freye Ende der Mandeln in der Art aufgenommen wird, daß zwischen ihnen der halbmondförmige Seitentheil des hinteren Marksegels zu liegen kommt. Gegen den markigen Seitentheil des Zapfens und des Knötchens

zu

zu, senkt sich der convexe und feste Stand wieder abwärts, fließt mit den Marksträngen dieser Theile zusammen, und bildet hier mit dem geraden Rand gemeinschaftlich die innere Extremität. Der freye Rand der halbmondförmigen Seitentheile des hinteren Marksegels ist nach innen gekehrt, geht fast gradlinigt von einer Extremität zur anderen durch den Grund der Schwalbennester, also über die Schenkel zum Rückenmark und den Vierhügeln fort. Die innere Fläche liegt ganz frey in den Schwalbennestern; auf die äußere stützt sich, wie schon oben bemerkt ist, das stumpfende, freye, untere und innere Ende der Mandeln. Durch diese beiden halbmondförmigen Seitentheile des hinteren Marksegels bekommt die vierte Hirnhöhle zu beiden Seiten gleichsam zwey Hörner, durch welche sie um vieles geräumiger wird, als es im vertikalen Durchschnitt des Wurms das Ansehen hat.

An den inneren Winkeln theilt sich das Marksegel in zwey Blätter. Das obere oder äußere Blatt verliert sich in die seitliche Marksubstanz des Knötchens, das untere oder innere Blatt, welches zwey bis drittelhalb Linien breit ist, geht quer unter dem Knötchen fort, und legt sich als eine Markhaut an der innern Seite desselben an. So wird das Mittelstück des hinteren Marksegels gebildet, durch welches die beiden halbmondförmigen Seitentheile mit einander verbunden sind. Dies Mittelstück ist schmaler und kürzer als die Seitentheile, membranenförmig, markig, mit seiner einen Fläche

Arch f. d. Physiol. VIII. Bd. 1. Heft. D

an die innere Fläche des Knötchens verwachsen, mit der anderen frey und der vierten Hirnhöhle zugekehrt. Der obere Rand desselben stößt in dem Gipfel des Zeltcs der vierten Hirnhöhle unter einem spitzen Winkel mit dem vorderen Marksegel zusammen, gerade unter dem stehenden Ast, im vertikalen Durchschnitt des Wurms. In diesem Winkel ist auch schon das vordere Marksegel nicht mehr frey, sondern einige Linien lang mit dem Mark des Central-Lappen und des stehenden Astes in Eins zusammengefloßen.

Alle diese Theile, die in der vierten Hirnhöhle sind, liegen im Normal-Zustande dicht an einander. Die Höhle ist also imaginair. Feuchtigkeiten können die halbmondförmigen Seitentheile von dem Grunde der Schwalbennester entfernen, aber sich auch über dieselben, zwischen ihrer äußeren Fläche und der stumpfrunden Extremität der Tonfillen drängen, welche ganz frey auf jener Fläche steht. Die vierte Hirnhöhle hat inwendig die Gestalt eines Zeltcs, das quer über das verlängerte Rückenmark steht. Daher ihr triangulaires Profil im vertikalen Durchschnitt. Das Rückenmark macht den Grund. Die vordere Wand des Zeltcs wird von dem vorderen Marksegel und der inneren Fläche der Schenkel zur Brücke, welche mit jenen fast in einer geraden, nur schwach nach innen gekrümmten Linie liegen, gebildet. Das hintere Marksegel macht die hintere mehr gerade Wand des Zeltcs, welches besonders zu beiden Seiten die meiste Breite hat, wo es mit seinem convexen Rand

stärker gegen den Kern des kleinen Gehirns aufwärts steigt. Zu beiden Seiten schliessen die Schenkel zum Rückenmark zu, an welche vorwärts die Schenkel zu den Vierhügeln unter einem stumpfen Winkel sich anlegen, und hinterwärts das hintere Marksegel mit seinen Seitentheilen angewachsen ist.

Zu welchen Zwecken ist das hintere wie das vordere Marksegel da? Beide sind an einerley Theile angeheftet, haben einerley Bau, also wahrscheinlich auch einerley Bestimmung. Klappen sind sie nicht. Denn theils ist hier nichts zu verschliessen, theils würden sie sich auch wegen ihrer breyigten Substanz schlecht zu Klappen passen. Soviel ist gewiss, daß das hintere Marksegel mit der Ausbildung der hinteren oder unteren Fläche des kleinen Gehirns im Verhältniß steht. Denn im Vogel-Gehirn sieht man noch keine Spur desselben. Im Haasen-Gehirn ist kaum seine Stelle durch eine wulstige Linie angemerkt; in den Schaaf- und Rinds-Gehirnen ist jene Linie schon membranenförmig hervorgetreten; und endlich ist in dem Pferde-Gehirne besonders der mittlere, an das Knötchen angeheftete Theil vollkommen ausgebildet. Es bedeckt die innere Seite desselben mit einer Markhaut, und liegt den letzten Lappchen des Central-Lappens gerade gegenüber, welches mit einer ähnlichen Markhaut vom vorderen Marksegel bedeckt ist. Die Flocken sind, wie ich bereits oben gesagt habe, die Keime zweyer nach aussen gedrängter Lappen, die die Natur noch auf der hinteren Fläche hat bilden

wollen, und das Knötchen ist ihr Wursthail, der aber wegen seiner Entfernung von den Flocken mit ihnen durch ein langgezerrtes Band verbunden werden mußte, wozu das hintere Marksegel da zu seyn scheint. Das vördere Marksegel ist an den inneren Rand der vörderen zu den Vierhügeln gehenden Arme des kleinen Gehirns angeheftet und verbindet dieselben auf ihrem ganzen Wege vom Markkern des Wurms bis zu den Vierhügeln, so daß auf der inneren gegen die vierte Hirnhöhle gekehrten Seite alles eine Wand ist. Das hintere Marksegel vereinigt die hinteren zu dem Rückenmark gehenden Arme, ist zugleich an die Flocken und an die innere Wand der Arme zu den Vierhügeln angeheftet, und stößt oben in der Spitze des Zeltes unter einem spitzen Winkel mit dem vörderen Marksegel zusammen. Ob wohl beide Segel Commissuren der vier Arme des kleinen Gehirns zum großen Gehirn und dem Rückenmark seyn mögen? Diese Arme liegen sämmtlich in der vierten Hirnhöhle, und machen einen großen Theil ihrer innern Fläche aus; in derselben sind die vörderen durch das vordere, die hinteren Arme durch das hintere Marksegel; und außerdem sind noch beide Marksegel wieder unter sich in der Spitze des Zeltes zusammengehängt. Gesetzt nun, jene Arme wären der nach innen gedrängte Leitungs-Apparat des kleinen Gehirns; so würde durch die bemerkte Organisation die möglichst-freyeste Gemeinschaft aller dieser Theile bewerkstelliget seyn. Die ganze innere Substanz des Zeltes, wie es über dem verlän-

gerten Rückenmark steht, würde eine in allen Punkten zusammenhängende leitende Fläche seyn. Hingegen liegt der Apparat, welcher zur Erzeugung des Lebensgeistes oder des Freythätigen dient, über jenen, auswendig und im Umfang des kleinen Gehirns, ist daselbst mit der Gefäßhaut und der Cortical-Substanz umgeben, und das Mark dieses Apparats sammet sich seitlich in zwey Arme, die sich in der Brücke, wie eine geschlossene Kette vereinigen. Der erzeugende Apparat liegt im Umfang, und schließt sich in sich selbst durch die Arme zur Brücke; der leitende unter demselben im Centrum und die vier Arme desselben, die wie die Füße einer Schildkröte vorwärts und rückwärts unter das erzeugende Dach zum Vorschein kommen, gehen zum großen Gehirn und dem Rückenmark. Ob die vier inneren zu den Vierhügeln und der Brücke gehenden Arme die weichen, grauen, hydrogenirten und weniger faferigten; hingegen die zwey äußeren, in der Brücke in sich selbst zurückkehrenden Arme die harten, weißen, mehr oxydirten Bestandtheile des kleinen Gehirns seyn mögen, muß erst noch durch fernere Untersuchungen ausgemittelt werden.

Um die Theile des Thals, und vorzüglich das hintere Marksegel und seine Verbindungen deutlich zu Gesicht zu bekommen, nimmt man ein von der Gefäßhaut entblößtes und in Alkohol gehärtetes kleines Gehirn und bricht auf der Oberfläche über den Armen zur Brücke die vierseitigen Lappen von beiden Seiten bis an die Nath durch einen eignen Handgriff weg, den ich in der Folge noch beson-

ders beschreiben werde. Durch diese Verminderung der Substanz des Gehirns in der Dicke wird es biegsam. Man ist im Stande, die Hämisphären gegen den oberen Wurm zusammen zu drücken, und dadurch die Theile des Thals aus einander zu biegen, daß man die Querbänder, die Pyramide, den Zapfen, das Knötchen, die Schwalbennester, und vorzüglich das hintere Marksegel zu Gesicht bekommt. Dann bricht man noch die zarten und zweybäuchigen Lappen auf der hintern Fläche weg, schneidet die Seitentheile der Hämisphären dicht am Thale ab, drückt die Mandeln von innen nach außen zur Seite, schneidet das Rückenmark dicht am hintern Rande der Brücke ab, und spaltet die Brücke und das Rückenmark der Länge nach bis in die Wasserleitung durch.

Erklärung der vierten Tafel.

Fig. 1.

Das kleine Gehirn ist umgekehrt; die untere Fläche desselben liegt zu Gesichte.

a. Die Stelle, wo der dünne und zweybäuchige Lappen weggebrochen sind, damit die Mandeln nach außen und zur Seite gedrückt werden können.

b. b. Die Mandeln auf beiden Seiten. Die rechte ist ganz, die linke nur zum Theil nach außen gedrückt und aus der Lage gehoben. Daher ist auch der rechte Seitentheil des hinteren Mark-

segels ganz; der linke nur zum Theil sichtbar geworden.

c. Das in die Höhe gehobene stumpfrunde untere Ende der rechten Mandel, welches in der Normal-Lage die äußere Fläche der halbmondförmigen Seitentheile des hinteren Marksegels bedeckt, und die unter demselben liegenden Schwalbennester ausfüllt.

Zwischen diesem stumpfrunden Ende der rechten Tonfille c. und dem Zapfen f. sieht man das quergefurchte Band, welches von der Wurzel der Mandeln zum markigen Seitentheil des Zapfens fortgeht.

d. Das abgeschnittene und stark heruntergebogene verlängerte Rückenmark.

e. Die Pyramide.

f. Der Zapfen.

g. Das Knötchen, in die Höhe gebogen.

h. h. Die Flocken, auf beiden Seiten.

i. i. Die Arme des kleinen Gehirns, welche zum verlängerten Rückenmark gehn.

k. k. Die innere Seite der Arme, welche zu den Vierhügeln gehn.

l. Das vordere Marksegel, von seiner inneren Seite angesehen, mit welcher es gegen die vierte Hirnhöhle gekehrt ist.

m. m. Das hintere Marksegel in seiner ganzen Ausdehnung, die beiden halbmondförmigen Seitentheile und das Mittelfstück desselben. Der rechte Seitentheil, unter welchem eine Sonde steckt, ist ganz, der linke nur zum Theil von den auf ihnen

gestützten Mandeln entblößt. Vom Mittelfstück, das der inneren Fläche des Knötchens adhärirt, ist nur der vordere Rand an dem aufwärts gebogenen Knötchen sichtbar. An den inneren Extremitäten der halbmondförmigen Seitentheile, wo sie in das Mittelfstück übergehen, ist zu beiden Seiten eine Spalte sichtbar, mittelst welcher die Seitentheile sich in zwey Lamellen theilen, deren oberste sich mit der seitlichen Marksubstanz des Zapfens und des Knötchens vermischt, deren untere unter dem Knötchen fortgeht, und an die innere Wand desselben angeheftet ist.

Fig. 2.

Die obere und äußere Fläche des Knötchens, mit welcher es dem Zapfen zugekehrt ist. Auf dieser Fläche hat es sieben Blätter. Zu beiden Seiten und angeheftet an dasselbe liegen die beiden halbmondförmigen Seitentheile des hinteren Marksegels in ihrer normalen Größe.

a. a. Der Ort an den inneren Winkeln derselben, wo sie sich in die erwähnten zwey Lamellen theilen.

Fig. 3.

Das Knötchen, stark in die Höhe gedrückt, so daß man seine mit der Spitze auf dem Rückenmark ruhende graue, an der Wurzel markige und an das vordere Marksegel angelehnte innere Fläche sieht.

a. a. Der Ort, wo sich das Marksegel in zwey Lamellen theilt.

b. Der mittlere Theil des Marksegels, der von der Lamelle gebildet wird, welche unter dem Knötchen fortgeht.

c. Die Spitze des Knötchens, von der man abwärts vier Blätter, dann eine einförmige graue Substanz ohne Furchen, und an der Wurzel das markige Mittelfstück des hinteren Marksegels zählt.

Fig. 4.

Das hintere Marksegel mit dem Knötchen ganz umgekehrt, so daß die innere gegen die vierte Hirnhöhle gekehrte Fläche nach außen, das untere oben, und das rechte zur linken liegt.

a. a. Der untere und nach innen gekehrte freye und gerade Rand der halbmondförmigen Seitentheile des hinteren Marksegels, der hier nach oben gekehrt ist.

b. b. Die äußeren Extremitäten derselben, mit welchen sie an dem Markstamm der Flocken fortlaufen.

c. c. Der obere, feste, convexe Stand derselben, der hier nach unten gekehrt ist, mit welchem sie an den Umfang der Schwalbennester angeheftet sind.

d. Das Mittelfstück des hinteren Marksegels, in seiner natürlichen Größe, mit welchem es unter dem Knötchen fortgeht, an der Wurzel desselben angeheftet ist, und oben mit dem vorderen Marksegel in einen spitzigen Winkel zusammenstößt. Dieser Theil der inneren Fläche des Knötchens liegt an das vordere Marksegel an. Ueber demselben sieht

man die einförmige graue Substanz, an der Spitze die vier Furchen oder Blätter. Dieser Theil der inneren Fläche des Knötchens stützt sich auf das Rückenmark. Die innere Fläche des Knötchen biegt sich also unter einem stumpfen Winkel, liegt mit der markigen Wurzel an das vordere Markgel an und steht mit der rindigen Spitze auf dem Rückenmark auf.

Ueber das Absterben einzelner Glieder, besonders der Finger, vom
Prof. Reil.

Es giebt manche Phänomene, über welche unsere Aufmerksamkeit, weil sie alltäglich sind, hinweggleitet, ohne das Interesse zu beherzigen, welches sie für die Kunst und Wissenschaft haben. Dahin rechne ich das Absterben einzelner Theile unseres Körpers, und besonders der Finger. Die Finger verlieren meistens plötzlich ihren Turgor vitalis, fallen zusammen, werden todtenblafs, kalt und gefühllos. Kurz sie sind partiell, bis zu einer meistens scharfen und quer durchschneidenden Gränze, abgestorben. Bald ist diese Erscheinung blofs an der inneren Fläche der Fingerspitze oder an der ganzen Fingerspitze sichtbar; bald sind die ganzen Finger und mehrere an einer Hand abgestorben. Durch ein gelindes Reiben und Erwärmen kehrt durchgehends bald die Röthe und Wärme, und mit derselben die Empfindung und das ganze Leben zurück, ohne irgend ein unangenehmes Gefühl. Am gewöhnlichsten sieht man diese Erscheinung an den Händen. Doch sterben auch andere Theile, die Nasenspitze, die Ohrläppchen, die Fußzehen, oder einzelne gedrückte Flecke der Haut ab.

Die Anlage zu dieser Krankheit ist Schwäche der Vitalität, welche Folge eines vorhergegangenen Erfrierens, oder des Alters, oder des herannahen-

den Todes seyn kann. Denn bey Menschen, die langsam, und wie man sagt von der Oberfläche nach innen zu sterben, entstehen an den Händen und Füßen, der Nasenspitze und den Ohrläppchen die nemlichen Erscheinungen. Die Gelegenheits-Ursache ist meistens ein oft unbedeutender Druck und eine gelinde Abkühlung. So sterben die Fingerspitzen vom Druck der Feder beym Schreiben, oder einzelne Theile der Haut ab, auf welchen ein schwacher Kranker eine lange Zeit liegt.

Die meiste Aehnlichkeit hat dieser Zustand mit dem Einschlafen und Erfrieren der Glieder. Doch sind beide Zustände specifisch verschieden, wenn sie auch nach einerley Naturgesetz entstehen mögen. Die erfrorenen Glieder sehen, wenigstens im Anfang, rothbraun und violet, die abgestorbenen todtenblaus aus. Beym Erfrieren und Einschlafen kehrt das Leben mit einer höchst schmerzhaften Empfindung der Formication zurück, und das erfrorene Glied bekommt zugleich noch eine glühende Hitze. Hingegen erhalten die abgestorbenen Finger ihr Leben ohne alles widrige Gefühl wieder. Das erfrorene Glied wird durch Kälte, das abgestorbene durch Wärme hergestellt. Andere Phänomene, z. B. die Stumpfheit der Zähne und die Taubheit der Glieder oder Anaesthesie liegen noch entfernter. Das Leben hat diese Theile nur stückweise verlassen, das Gefühl fehlt ohne die Bewegungsfähigkeit und umgekehrt. Bey den abgestorbenen Gliedern ist es in seinem ganzen Umfang entwichen,

In dem abgestorbenen Gliede ist weder Thätigkeit der Nerven noch der Gefäße vorhanden. Das Gefühl fehlt ganz, und die Kälte, Todtenblässe und der Mangel alles Lebens - Turgors zeigt an, daß auch die Gefäße leer und ohne Cirkulation sind. Wahrscheinlich würde man dasselbe verwunden können, ohne daß es blutete. Wie ist in der beharrlichen Organisation eine Gränzlinie möglich, an welcher das Leben sich bricht, und die doch vom Leben selbst gesetzt wird? Eine Linie, die gerade durchschneidet, und weder von der Qualität der Theile, noch von ihrem Mechanismus abhängig ist? Wie geht es zu, auch nur von Seiten des Mechanismus angesehen, daß die Nervenbüschel, die von so verschiedenen Stämmen kommen, nur bis an diese Linie lebendig sind, jenseits derselben ihre Vitalität verlieren? daß das Herz das Blut nicht in die offenen, wenn gleich ihrer Vitalität beraubten Gefäße fortstößt? daß es sich diesseits jener Linie, wenn es in derselben ein Hinderniß des Fortgangs hat, nicht anhäuft, sondern früh und schon vor derselben die anastomosirenden Nebenäste auffucht, und durch dieselben seitwärts abwandelt, ohne auf das Hinderniß in dem normalen Weg selbst zu stoßen, als wenn es von demselben ein Vorgefühl und ein Bewußtseyn hätte?

Nerven und Gefäße sind zwar bey diesem Zustande zugleich ihrer Vitalität beraubt. Doch ist es wahrscheinlich, daß das Leiden in den Nerven anhebe, und von denselben erst, vielleicht ohne Zeitverlust, auf die Gefäße übergehe. Ein Stoß auf das

Ellenbogen-Gelenk betäubt durch Erschütterung der Nerven, aber nicht durch Verletzung der Gefäße. Man kann durch Druck eines entzündeten Theils es bewirken, daß das Blut nicht in die Gefäße tritt, aber nach aufgehobenem Druck röthet der afficirte Theil sich augenblicklich wieder.

Der Zustand selbst ist Mangel der Erregbarkeit. Daher hat man ihn auch sehr treffend mit dem Worte, das Absterben, bezeichnet. Sein Wesen darf wahrscheinlich nicht in einer Metamorphose des Ponderablen, sondern muß in einer Anomalie des Inponderablen gesucht werden. Er entsteht zu schnell, und verschwindet zu bald wieder.

Wie der Nerve plötzlich absterben und wieder lebendig werden könne, ohne sichtbare Veränderung des Ponderablen; in welchem Verhältniß das Geschäft des arteriellen Bluts mit diesem Zustand stehe; kurz die Nosologie des Absterbens der Finger ist mir und allen meinen Kunstverwandten völlig unbekannt. Alles läuft auf Muthmaßung hinaus. Das Subjective objectivirt sich als freye Thätigkeit in dem Maasse stärker als die Organisation vollkommener wird. Das Freythätige (Lebenskraft, Erregbarkeit, oder wie wir es sonst nennen wollen) folgt den Gesetzen polarischer Körper. Es hängt dem Ponderablen an, und verläßt dasselbe wieder, häuft sich an, wird ohne Zeitverlust geleitet, isolirt, zersetzt das Wasser, giebt und nimmt dem Beharrlichen die Eigenschaften des Lebens. Diesem analog wirkt die Elektricität. Sie kann dem

Ponderablen mitgetheilt und entzogen werden, zersetzt das Wasser, erregt die Muskeln und die Sinnorgane. Ohne dieselbe ist der Harzkuchen ein todes Wesen; geladen mit derselben, zieht er an und stößt ab, ordnet den Staub in regelmässige Figuren. Das Ponderable ist im Verhältniß zu ihr ein Leiter, Halbleiter oder Isolator. Die Nerven sind offenbar Erzeuger und Leiter der Erregbarkeit, Elektromotoren und Conductoren. Die elektrischen Fische wirken wie eine Leidner Flasche, höchst wahrscheinlich durch den starken Nerven-Apparat in ihren elektrischen Organen. Diese Analogieen wären nicht möglich, wenn nicht die Elektricität und Erregbarkeit verwandt, und bloße Modificationen eines Wesens, des Freythätigen, wären. Das Anorganische ist nur das eine oder das andere, Conductor oder Isolator; der Nerve kann nach einander alles seyn, die Erregbarkeit erzeugen, in sich anhäufen, leiten, isoliren. Dies ist Thatfache. Ueber das Wie lasse ich mich nicht ein. Doch ist soviel gewiß, daß uns die ganze Physiologie ein Geheimniß bleibt, so lange wir nicht in das Phänomen, nemlich in das Vermögen des Organismus, sich theilweise bald zum Conductor, bald zum Isolator des Freythätigen zu machen, tiefer einge-
drungen sind.

Sollte dies Absterben (*mors topica et transitoria*) bloß an den Fingern, oder höchstens an den äußeren Theilen vorkommen? Können nicht auch andere edlere Theile, besonders die Eingeweide ihrer Lebenskraft plötzlich entladen werden, und

dieselbe wieder bekommen? Welche Folgen wird es haben, wenn z. B. ein Eingeweide plötzlich absterbe, wie die Finger, und nach einiger Zeit die Erregbarkeit ihm wieder mitgetheilt würde? Wird nicht die Function eines solchen Theils aufhören, nach einiger Zeit allmählig wiederkehren, und zugleich der Consens erschüttert werden müssen, in welchem jene Function mit dem übrigen Organismus steht? Die Möglichkeit des Absterbens der inneren Theile ist nicht zu bezweifeln, da sie an den äußeren vorkommt. Dafs sie dort seltener sich ereignet als hier, ist eine weise Einrichtung der Natur, nach welcher das Leben sich gewöhnlich von der Peripherie gegen das Centrum zurückzieht, in welchem die Federn des Organismus spielen. Manche pathologische Erscheinungen werden uns begreiflich, die es bis jetzt nicht sind, wenn wir annehmen, dafs auch die inneren Theile absterben und wieder lebendig werden können; z. B. die plötzlichen Anfälle der Paralyfen der Eingeweide, ihre Intermiffion und periodische Wiederkehr; die plötzlichen Todesfälle übrigens gesunder Menschen, in welchen wir nach dem Tode bey der Section keine Spur von Anomalie finden; der Einflufs mancher Potenzen, der Leidenschaften und narcotischen Gifte auf die Zerstörung des Lebens ohne Angriff auf das Ponderable des Organismus u. f. w. In den Pocken wird oft die geschwollene, rothe und brennend heifse Haut, besonders im Gesicht, plötzlich kreideweifs, kalt und fällt zusammen. Das Leben
hat

hat sich von der Peripherie gegen das Innere zurückgezogen. Aehnliche Phänomene entstehen beym Schreck. Einige Menschen verlieren plötzlich das Vermögen zu schlucken von einer örtlichen Lähmung des Schlundes. Nach einigen Minuten schlucken sie wieder ohne Hinderniß. Von einem heftigen Eindruck vergehen uns die Sinne; das Gehör verliert sich, und es wird uns schwarz vor den Augen. Entweicht die Lebenskraft zum Theil, oder vollkommen vom Gehirn, so müssen Schlassucht, Ohnmacht und Schlagfluß entstehen; werden die Herznerven ihrer Vitalität entladen, so folgen Apnoe; verlieren die Lungen ihre Lebenskraft, so entsteht Engbrüstigkeit und eigenmächtige Erstickung. Oft dehnt die Luft die gelähmten Gedärme wie Windschläuche aus. Einige Menschen bekommen plötzlich das Gefühl, als wenn der Magen hinge, ein schwerer Klump irgendwo im Unterleibe läge, alle Eingeweide desselben wie todt und abgestorben wären. Die entfernte Ursache dieser Zustände kann bald diese bald jene, Anhäufung von Feuchtigkeiten beym Schlage, Verknöcherung der Kranz-Schlagadern des Herzens bey der Brustbräune seyn; aber die Krankheit selbst setzt immer ein Entweichen der Lebenskraft von dem in Anfrage stehenden Organ voraus. Ein Mann, funfzig Jahr alt, bekam abwechselnd einen anhaltenden Schleimhusten und spürte seit einiger Zeit einem gelinden Druck unter dem Brustbein, der ihn am freyen Athmen hinderte. Auf einmal überfielen ihn Anfälle von Erstickungen,

meistens in der Nacht, die periodisch wiederkehrten. Der Druck unter dem Brustbein nahm zu und ging in ein banges Gefühl über, als wenn die Lungen von allen Seiten zusammengedrückt würden, der Athem wurde immer kürzer, das Röcheln, welches sich einstellte, stärker, und die Angst stieg bis auf den höchsten Grad. Kalter Schweiß brach über den ganzen Körper aus, das Gesicht wurde blaß, die Oberfläche kalt, das Röcheln so stark, als wenn die Brust voll Wasser stände. Der Kranke konnte nur stehend athmen. Endlich ging auch das Bewußtseyn und alle Muskelkraft verloren, so daß der Patient vollkommen einem sterbenden Menschen ähnelte, der in jedem Moment den letzten Athemzug macht. Bloß der Puls dauerte fast unverändert fort, nur daß er schwächer und seltener war. Dieser Zustand hielt eine halbe Stunde an. Dann richtete der Kranke den hängenden Kopf wieder in die Höhe, schlug ein Auge nach dem andern auf, der Magen stieß einige Blähungen aus, das Bewußtseyn kehrte wieder, es entstand Husten und Auswurf, das Röcheln wurde geringer, und verschwand in wenigen Minuten ganz. Der Kranke ging nach einer Viertelstunde wieder in der Stube herum. In diesem Zustand der höchsten und allgemeinen Lähmung darf man wohl keinen Krampf in den Lungen voraussetzen. Ihre Erregbarkeit entwich allmählig, und kehrte allmählig wieder zurück.

Cesar Breffa über den Hauptnutzen
der Eustachischen Röhre. Pavia
1808. mitgetheilt vom Herrn Pro-
fessor Meckel.

Der Mensch muß, um sprechen zu können, so wie die übrigen Thiere, um eine Stimme von sich zu geben, seine eignen Laute hören können. Dies Band zwischen der Sprache und dem Gehör ist so eng, daß man dieses für jene unentbehrlich nennen kann. So wie das Gefühl uns die Gestalt und Dichtigkeit der Körper lehrt und die Irrthümer des Auges verbessert, so lernen wir mittelst des Gehörs unsere eignen Laute zu unterscheiden, um nicht aufs Ungefähr Töne von uns zu geben, von welchen wir keine deutliche Vorstellung hätten. Die von Geburt an Taubstummten geben hiervon einen Beweis ab. Ihre Unfähigkeit zu sprechen hängt nicht von einem Fehler des Stimmorgans, sondern von der angebohrnen Taubheit ab, wodurch sie des Mittels beraubt sind, durch Uebung die Bewegungen des Kehlkopfs vornehmen zu lernen, welche zur Erzeugung der Stimme erfordert werden. Lernen sie aber sprechen, so ermangeln sie doch immer des Tones.

Man könnte indess, ungeachtet man die Nothwendigkeit des Hörens der eignen Stimme anerkannte, gegen die Bestimmung der Eustachischen Trompete zur Erreichung dieses Zweckes einwenden:

1) Der äußere Gehörgang reiche dazu vollkommen hin. Allein dieser kann aus mancherley Ursa-

chen verstopft werden, und der Mangel der Trompete würde dann nicht bloß Taubheit, sondern die Unfähigkeit, Töne hervorzubringen, zur Folge haben. Die Natur begnügt sich zur Erreichung selbst eines Nebenzweckes, nicht mit einem, zumal indirekten Mittel, wie der äußere Gehörgang in Bezug auf die eigene Stimme wäre. Der Weg vom Rachen durch die Trompete zum Gehörorgan ist weit kürzer, als der durch den äußern Gehörgang, der überdies ein Rückweg wäre, da das Ohr bey allen Thieren mehr oder weniger hinter dem Munde liegt, wodurch die Intensität des Schalles etwas vermindert wird. Endlich wird durch die Trompete der Nebenzweck des Gleichgewichts zwischen der äußern, und der in der Pauke enthaltenen Luft erreicht. Unter die Nebenzwecke der Eustachischen Röhre aber kann man schwerlich den rechnen, die in der Pauke abgefonderte Flüssigkeit abzuleiten. Denn, wenn diese, wie Caldani und andere glauben, dazu dient, außer der Pauke auch die innere Fläche der Trompete anzufeuchten, so könnte man besser sagen, die in der Pauke abgefonderte Flüssigkeit diene dazu, ihre und die Oberfläche der Trompete schlüpfrig zu erhalten, als daß man der letztern die Bestimmung zuschriebe, die in der Pauke abgefonderte Flüssigkeit abzuleiten.

Ein zweyter Einwurf wäre der, daß der Mensch bey'm Sprechen sich nicht allein des Kehlkopfs, sondern eben sowohl der Lippen und der Zunge bediene, und daß die Trompete daher ein unbe-

quemer Weg sey, indem die Töne des Kehlkopfs von den Lippen und der Zunge verändert und vervollkommenet, und zu Worten zusammengesetzt werden. Betrachtet man aber den Menschen im Naturzustande, wie man es bey physiologischen Untersuchungen immer thun muß, so sieht man leicht, wie viel einfacher die natürliche Sprache ist, als die gesellschaftliche, und wie vielen Einfluß Uebung und Kunst auf Zusammensetzung und Vervielfachung der Mittel, Andern unsere Gedanken mitzutheilen, gehabt haben können.

Unsere Sprache ist bloß conventionell, und hat erst durch Jahrhunderte ihre jetzige Vollkommenheit erreicht. Die bloße Stimme macht die ganze natürliche Sprache aus, während das Wort bloß durch die Kunst hervorgebracht, und deshalb den Menschen allein eigen ist. Die Vögel selbst, deren Stimmen an Melodie alle übrigen Thiere übertreffen, und welche durch die Vollkommenheit ihres Kehlkopfs in ihre Töne weit mehr Verschiedenheit bringen, als die Reptilien, die Säugthiere und als der Mensch selbst, haben keine Lippen zur Modifikation ihrer Töne, und ihre Zunge kann wenig oder nichts dazu beytragen. Ich sage nichts von den übrigen Säugthieren, deren Lippenbewegungen desto einförmiger werden, je weiter sie selbst sich vom Menschen entfernen. Selbst die dem Menschen nächsten Affen, deren Lippen, nächst ihm, die vollkommenste Beweglichkeit haben, stehen in der Fähigkeit, so verschiedene Töne hervorzubringen, ihm weit nach.

Die Beweglichkeit der Lippen gewährt also, den Menschen ausgenommen, wenig oder keinen Vortheil für die Stimme. Was aber die Zunge betrifft, so bedienen sich ihrer die Vögel gar nicht zur Modulation ihrer Stimme, und noch weniger die Säugthiere, deren Töne sich auf Brüllen, Wiehern, Bellen u. f. w. beschränken, alles einfache, unförmliche, bloß durch den Kehlkopf gebildete Laute.

Der Einwurf ließe sich also bloß auf den Menschen zurückbringen. Allein mehrere Thatfachen beweisen, daß der wilde Mensch sich zur Bildung seiner Laute nur des Kehlkopfs, fast gar nicht der Mundtheile bedient. Er giebt in diesem Zustande nur rohes Geschrey von sich, bedient sich bloß der Selbstlauter, zu deren Bildung die Zunge und Lippen selbst in unserer verfeinerten Sprache wenig oder nichts beytragen, die Mitlauter aber sind ein unschätzbares Produkt der menschlichen Bemühungen, um Andern deutlicher unsere Gefühle zu erkennen zu geben, und ihnen unsern Kummer und unsere Freude mitzutheilen.

Nach Betrachtung der hauptsächlichlichen Einwürfe, gehe ich zu den Aufschlüssen über, welche die Bildung der Trompete über ihre Funktion giebt. Die Bildung dieses Kanals aus knöchernen oder knorpligen, oder aus beiden Massen zusammengesetzten Wänden, welche fähig sind, die Schallschwingungen anzunehmen und fortzupflanzen; seine Richtung von aussen nach innen, von oben nach unten, die Stellung seiner untern Oeffnung hinter

dem weichen Gaumen, über dem Kehlkopfe, wodurch er die aus dem letzten kommenden Laute unmittelbar aufnimmt; die Stellung seiner obern Oeffnung unmittelbar dem Paukenfelle gegenüber, wodurch bewirkt wird, daß die Laute, welche mittelst der Trompete das Paukenfell erschüttern, von diesem durch das ovale und runde Fenster zum Labyrinth gelangen, alle diese Umstände beweisen, daß der Nutzen der Trompete nicht bloß in der Erhaltung des Gleichgewichts der Paukenluft mit der äußern zu suchen sey, sondern daß sie jenen weit wesentlichern haben müsse. Zur Erhaltung jenes Gleichgewichts wäre eine einfache Oeffnung, nicht ein mit dem Rachen in Verbindung stehender Kanal zureichend gewesen.

Aber wie kann die Stellung der obern Oeffnung der Trompete, dem Paukenfelle gegenüber, einen anatomischen Grund für jenen Zweck derselben geben? Sollte sie sich nicht eher dem runden Fenster gegenüber befinden müssen, damit die in der Paukenluft erregte Schallbewegung geradezu dem Labyrinth mitgetheilt würde? Bey genauer Betrachtung ergiebt sich, daß die Stellung der obern Oeffnung nicht bequemer seyn konnte. Befände sie sich dem runden Fenster gegenüber, so könnte die Intensität der Wahrnehmung des eignen Lautes nicht so groß seyn, als unter den stattfindenden Bedingungen. Um sich davon zu überzeugen, denke man sich das Paukenfell zerstört. Die von außen kommenden Töne, welche im Normalzustande sich durch dasselbe den Hörknochelchen und dem

eyrunden Loche mittheilen müssen, haben jetzt keinen andern Weg als das runde Loch oder das sekundaire Paukenfell, wie der berühmte Scarpa bewiesen hat. Der Mangel des Paukenfells schwächt daher das Gehör, weil die Schallschwingungen den doppelten Weg verloren, und nur den, welcher in die Schnecke führt, behalten haben. Die Richtung der obern Trompetenöffnung gegen die Schneckenöffnung würde für die innern Schallschwingungen denselben Erfolg haben, als der Mangel des Paukenfells für die äußeren. Die inneren Laute hatten, um zum Labyrinth zu gelangen, keinen andern Weg als das runde Loch, bey der Richtung der obern Trompetenmündung gegen das Paukenfell aber, pflanzen sie sich nicht nur mittelst der Luft zum runden Fenster, sondern mittelst der Hörknöchelchen zum eyrunden fort. So also verträgt sich die Stellung der obern Oeffnung der Trompeten vollkommen mit dem, der letztern angewiesenen Nutzen.

Die comparative Anatomie aber ist eine der Hauptstützen meiner Meinung. Durchläuft man die verschiedenen Thierklassen, so überzeugt man sich:

1. Dafs allen Thieren, welche keine eigentliche Stimme haben, (d. h. den Laut, welcher durch den Kehlkopf im Akte des Exspirirens hervorgebracht wird) die Trompete fehlt, während sie allen zukommt, die eine Stimme haben. Von den Fischen abwärts verschwindet die Trompete durchaus, von ihnen aufwärts aber haben alle mit Lun-

gen versehenen Thiere, welche auch eine Stimme haben, die Trompete.

2. Dafs diese zur Perception der eigenen Laute diene, wird dadurch noch wahrscheinlicher, dafs die Vollkommenheit der Trompete mit dem der Stimme im direkten Verhältnisse steht. Die Reptilien, deren Stimme die schlechteste ist, und bey den meisten sich auf ein bloßes Zischen reducirt, haben eine kurze, ganz knorplige Trompete oder eine bloße stellvertretende Oeffnung. Die, in Bezug auf diese Fähigkeiten zwischen den Vögeln und Reptilien stehenden Säugthiere, haben eine zum Theil knöcherne, zum Theil knorplige Trompete, welche geschickter als die der Reptilien zur Fortpflanzung der Schallstrahlen ist. Bey den Vögeln endlich, deren Stimme die vollkommenste ist, ist sie ganz knöchern, und daher noch fähiger, die Schallschwingungen zum Gehörorgan fortzupflanzen.

Die Cetaceen geben einen neuen Beweis ab. Sie haben eine membranöse Trompete, welche durch die Pterygoidal - Fortsätze in ihrer ganzen Länge aufsteigt, den Oberkiefer durchbohrt, und sich im obern Theile der Nase öffnet. „Der Larynx der Cetaceen, sagt der berühmte Cuvier *), bildet nicht wie bey den übrigen Säugthieren, eine längliche Oeffnung über dem Grunde des Schlundes, welche von dem Kehldeckel bedeckt würde, um das Einfallen der Nahrungsmittel in die Luftröhre zu verhindern; sondern er bildet eine Pyramide,

*) Anat. comp. Tom. III. p. 520.

welche sich in den hintern Theil der Nasenhöhle erhebt, und sich nur durch ihr äußerstes Ende darin öffnet, zu beiden Seiten aber einen Weg für die Nahrungsmittel frey läßt. Dieser Bau wurde durch die Lebensweise der Cetaceen nothwendig gemacht. Da sie beständig den Mund unter dem Wasser haben und ihn öffnen, um Wasserströme und ganze Züge von Fischen einzuschlüpfen, so wären alle Anstalten, welche der Luft einen immer freyen Zutritt zur Nase möglich gemacht hätten, unnütz gewesen, wenn sich immer zwischen Nase und Larynx eine Wasserfäule befunden hätte. Dies aber konnte nur durch beträchtliche Erhebung des Larynx über Mund und Schlund verhindert werden.“

Man erkennt hier sogleich den genauen Zusammenhang zwischen dem Kehlkopf und der Trompete wieder. Die Cetaceen bedürfen der Respiration wie alle, besonders warmblütigen Thiere: diese war aber ohne Erhebung des Kehlkopfes über den Rachen nicht möglich. Die Thiere müssen ihre eigene Stimme hören, und dies können besonders die Cetaceen, deren äußerer Gehörgang unter dem Wasser ist, nicht besser als mittelst der Trompete, und darum öffnete sich bey ihnen Larynx und Trompete in die Nase und nicht in den Rachen.

Hunter und Cuvier glaubten, die Cetaceen hätten keine Stimme, weil sie bey ihnen weder Stimmritze noch Stimmbänder fanden. Die Stimme der Cetaceen mag wohl schwach und monoton seyn, aber die Existenz des Kehlkopfs hindert wohl, sie ihnen ganz abzusprechen, da es unwahrscheinlich

ist, daß sie das Organ der Stimme ohne den Gebrauch desselben erhalten hätten. Ueberdies bezeugt Aristoteles, dieser genaue Beobachter, daß die Cetaceen eine Stimme haben.

Ein sehr einfacher Versuch scheint den von mir angegebenen Nutzen der Trompete sehr zu bestätigen. Man verschliesse genau beide Ohren mit der flachen Hand, und spreche dann. Bey einiger Aufmerksamkeit findet man, daß man mit verschlossenen Ohren sogar noch stärker als mit offenen die eigenen Töne, besonders die Vokale hört. Ich sage mit Fleiß, die Vokale, weil die Consonanten, welche durch die Lippen und Zunge gebildet werden, durch die Trompeten zwar stark, aber vereint gehört werden würden. Für diese ist bloß das äussere Ohr ein genauer Prüfstein.

Man verschliesse ferner nur ein Ohr auf die angegebene Weise, so wird man die eigne Stimme stärker mit diesem als mit dem offenen hören, sie wird sich beym Ausprechen der Vokale ganz nach jenem zu richten scheinen. Auch für die Consonanten gilt dasselbe in Bezug auf die Stärke der Stimme, wiewohl nicht auf die Deutlichkeit, weil der Consonant nur durch die Lippen vervollständigt wird.

Die eigne Stimme hat nun nur zwey Wege, um zum Labyrinth zu gelangen, die Trompete und das äussere Ohr. Ist das letztere dazu bestimmt, warum wird sie stärker gehört, wenn man es verschliesst? Das Lauterwerden der eignen Stimme beym Verschliessen des äusseren Ohres nöthigt dagegen, in

Verbindung mit den obigen Gründen, zur Annahme, daß der andere Weg der wahre sey.

Der physische Grund der letzten beiden Phänomene ist nicht leicht auszumitteln. Doch kann man sie vielleicht so einigermassen erklären: Die thierische Wärme, welche bey dem Menschen immer zwischen $32 - 34^{\circ}$ Reaumur ist, giebt der, unsern Körper berührenden Luft eine beständige Tendenz, sich auszudehnen. Die, welche sich in den Windungen des äußeren Ohres und in dem Gehörgange befindet, dehnt sich beständig aus, und es entsteht daher gewissermassen ein Luftzug, indem neue Luft die Stelle der alten erwärmten einnimmt. Ist das äußere Ohr offen, so kann die Luft des Gehörgangs sich wegen des freyen Zutritts der äußeren Luft nicht beträchtlich ausdehnen, wohl aber wenn dieser verschlossen ist. Sie dehnt sich in diesem Falle beträchtlich aus, und drückt, weil sie wegen des äußeren Hindernisses nicht nach dieser Seite entweichen kann, das Paukenfell gegen die Paukenhöhle. Diese aber wird bey dem Menschen und den übrigen Säugthieren durch Drängen nach innen gespannt und dadurch zur Fortpflanzung der Schallschwingungen geschickter gemacht, welche ihr die Trompete aus dem Larynx zuführt. Diese Erklärung ist nicht ganz hypothetisch. Der Fall ist nicht selten, wo die leicht verschlossene Trompete sich wechselnd öffnet und schließt, entweder indem die verdünnte Luft der Pauke mit Geräusch hervortritt, oder indem nachher die äußere Luft an ihre Stelle dringt. Cowper sahe ferner einen Tauben, des-

len Trompeten eng waren, und der, um zu hören, genöthigt war, die Luft durch die Nase in sie zu treiben, und nachher einen Finger ins Ohr zu bringen, um (wie er sagt) eine Luftsäule gegen das Paukenfell zu drängen, das durch die ersten nach außen getrieben worden war.

Die meisten Anatomen und Physiologen, überzeugt, daß die Trompete zur Aufnahme äußerer Schallschwingungen diene, werden für sich die Beobachtung anführen, daß die Taubstümmen besser mit aufgesperrtem Munde hören. Trägt man nun kein Bedenken, dies als Nebenzweck der Trompete zu betrachten, ungeachtet der Weg für die äußeren Töne, ehe sie zur Trompete gelangen, wenig bequem ist, so kann man ja mit weit mehr Recht annehmen, daß die sehr bequem über dem Larynx gelegenen beiden Trompeten die eigene Stimme zum Gehörorgane leiten. Hierher gehört auch noch eine Beobachtung von Cafferius. Warum, sagt er, pflegen Taubgebohrne durch die Nase zu sprechen? Darum, weil Taubgebohrne zugleich stumm, oder wenigstens fast stumm sind, Stumme aber, weil ihr Mund gelähmt ist (*compressio sunt ore*), die Luft durch die Nase drängen. Die von ihm gegebene Antwort scheint sich für seine Zeiten, aber die Thatfache kann sehr wahr seyn, und man könnte daraus schließen, daß Taubgebohrne, um ihre eigene Stimme zu vernehmen, sie so sehr als möglich gegen die Nase, in deren hinteren Theil sich die Trompeten öffnen, drängen, indem sie sie durch den äußeren Gehörgang ihrer Taubheit wegen nicht percipi-

ren. Menschen, die erst spät taub wurden, würden vielleicht dieselbe Sprache annehmen, wenn sie nicht trotz des undeutlichen Hörens, aus Gewohnheit den alten Ton behielten, und nicht, wie fast alle Taube, sehr laut sprächen.

Nach Betrachtung dieser Gründe für meine Meinung werde ich den hauptsächlichsten Grund für diejenigen, nach welchen die Trompete besonders zur Erhaltung des Gleichgewichts zwischen der äusseren und der in der Pauke enthaltenen Luft dienen soll, untersuchen, die weniger bedeutenden aber mit Stillschweigen übergehen. Dieser stützt sich auf zwey von Valsalva angeführte Versuche, welche beweisen, daß auf Verschließung der Eustachischen Trompete augenblicklich wahre Taubheit folgt. Daraus schloß dieser große Mann und mehrere andere nach ihm, die Taubheit auf Verschließung der Trompete entsiehe daher, daß die in der Paukenhöhle eingeschlossene Luft nicht frey durch sie austreten, und daher die Schwingungen des Paukenfells nicht fortpflanzen könne. Diesem kann man noch zusetzen, daß die in der Pauke eingeschlossene Luft sich ausdehnt, das Paukenfell nach außen drängt, und daher erschlafft, und so zur Perception des Schalles unfähig macht. Aus diesen zwey Fällen aber schlossen diese Männer, wie es mir scheint, unrichtig, daß, weil auf Verschließung der Trompete wegen veränderter Communication der Pauken- und äusseren Luft Taubheit entsteht, der Hauptnutzen der Trompete die Erhaltung des bekannten Gleichgewichts sey. Bey etwas

genauerer Ueberlegung findet man; daß, wenn gleich der Grund der Taubheit in der Verschließung der Trompete enthalten ist, dies nur die Nothwendigkeit eines freyen Aus- und Eintritts der Luft durch den Mund in die Pauke, und einen Nebennutzen, nicht aber den Hauptzweck der Eustachischen Trompete beweist. Mit demselben Rechte könnte man dafür den freyen Austritt der Paukenfeuchtigkeit halten, indem es bekannt ist, daß Hemmung derselben Taubheit erzeugt, mit dem Unterschiede, daß sie auf Verschließung der Trompete augenblicklich, in diesem Falle nur allmählig erfolgt. Freylich bringt man bey der Trommel ein Loch an, um den Schall zu verstärken, allein bey der Trommel hat dies Loch bloß einen Nutzen, bey uns hat aber die Trompete mehrere Zwecke, und von diesen halte ich den, die eigne Stimme zur Pauke zu leiten, für den wesentlichsten.

Die Anatomie und das Experiment lehren daher, daß die Trompete ein bequemer Weg für die eigne Stimme zum Gehörorgane ist. Daß dies ihr Hauptzweck sey, glaube ich seiner Wichtigkeit wegen, welche größer ist, als die Erhaltung des Gleichgewichts der Paukenluft mit der äußeren; ferner, weil dieser Zweck durch einfachere Mittel erreicht werden konnte, endlich der Stellung, des Baues der Trompete und ihrer alleinigen Anwesenheit bey mit einer Stimme versehenen Thieren wegen.

Schon seit einiger Zeit hatte ich vermuthet, daß dies die Hauptbestimmung der Trompete sey, ohne zu gedenken, daß noch andere dasselbe glauben

könnten, bis ich in Monteggia's Lehrbuche der Chirurgie zu meiner Verwunderung fand, daß Arnemann derselben Meinung sey. „Arnemann, sagt Monteggia, glaubt, daß die Eustachische Trompete zur bessern Perception der eignen Stimme diene, und leitet davon die lautere Sprache solcher Menschen her, welche wegen Verschließung derselben taub sind.“ Die Autorität dieses Gelehrten, noch mehr aber, das mir öffentlich gegebene beyfällige Zeugniß des berühmten Jacopi, Lehrers der Physiologie und vergleichenden Anatomie zu Pavia, haben mich immer mehr in meiner Meinung bestärkt, die ich zwar durch neue Gründe und Versuche zu bestätigen hoffe, aber augenblicklich aufzugeben bereit bin, sobald gegründete Einwendungen mir ihre Unrichtigkeit darthun werden.

A n z e i g e n.

Beyträge zur vergleichenden Zoologie, Anatomie und Physiologie; herausgegeben von D. Oken und Kiefer. 1. und 2. Heft. Bamberg und Würzburg bey Göbhardt 1806. 4.

Wenn gleich die Deutschen in der Zergliederung der Thiere, das heißt, in dem rein mechanischen Theile der vergleichenden Anatomie aus Mangel an Händen und an Thieren hinter ein Paar andern Nationen zurückgeblieben seyn mögen; so haben sie das Zergliederte doch am besten verglichen, beurtheilt, und zuerst das Wesen und die Zwecke begriffen, zu welchen die vergleichende Anatomie führen soll. Das Besondere kann nicht ohne das Allgemeine erkannt werden, zu dessen Erwerb Vernunft und Erfahrung sich gegenseitig die Hand bieten müssen. Durch beide entsteht uns die erste Idee eines Prototypus aller Bildung überhaupt, der uns zum Leitfaden auf dem Meere des Mannichfaltigen dient, und wiederum durch die Ansicht und durch die Sonderung desjenigen, was in dem Einzelnen nur theilweise, aber in der Totalität ganz enthalten ist, rectificirt und zur höchsten Idealität erhoben werden muß. Sofern ist die Anatomie vergleichend, als sie die ganze Reihe des Wirklichen mit diesem Vorbilde, aber nicht, sofern sie

Arch. f. d. Physiol. VIII, B. I. Heft.

F

dasselbe unter sich, oder mit irgend einer besonderen Art desselben vergleicht. Ihr Zweck ist der Erwerb einer allgemeinen Physiologie, von welcher sie zugleich wieder die eine Seite, nemlich die Naturlehre des Aeufseren ist. Die allgemeine Physiologie soll die höchste Idee aller Organisation überhaupt objectiviren, die als Centrum alle besonderen in sich aufnimmt, und in der Construction des Grundtypus der Plastik alle möglichen Formen aufzeigen, in welche sich der Bildungstrieb der Natur, mit beständig veränderten Verhältnissen seiner Faktoren, ausbreiten kann. Dadurch, daß sie die innere Verwandtschaft aller Organismen und ihre gemeinschaftliche Abkunft von einem Urbilde nachweist, bringt sie Einheit in das Mannichfaltige, und weist schon im Voraus, jeder besonderen Art den Platz an, den sie in der Reihe der organischen Wesen einnehmen muß. Diese eine und allgemeine Physiologie der Organismen, die man auch die reine nennen kann, muß allen besonderen zu Grunde gelegt werden, wenn sie rationell werden sollen, sofern dieselben durch die Anwendung des Allgemeinen auf das Besondere oder des Ideellen auf das Reale zu Stande kommen müssen. Daß die Verff. der vorliegenden Schrift diese Tendenz gehabt, und durch ihre Arbeiten jenen Zweck mit Glück verfolgt haben, wird Rec. durch die Anzeige derselben zu zeigen suchen.

Das Hauptobject der beiden ersten Hefte ist das Nabelbläschen und die Bildungsgeschichte des Auges. Durch eigene Zergliederungen von

Schweins- und Hunds-Embryonen, und durch eine historische Ansicht alles dessen, was bereits über diesen Gegenstand entdeckt ist, beweist Herr Oken theils die Allgemeinheit des Nabelbläschens in der ganzen Thierreihe, theils die Bestimmung desselben in Beziehung auf die Entwicklung der Frucht. Er macht uns also mit einem Organe bekannt, das wesentlich in das Zeugungs-Geschäft eingreift, und führt uns der Theorie desselben um so viel näher, als dieselbe eine vorläufige Bekanntschaft aller zu ihrer Sphäre gehörigen Bestandtheile nothwendig voraussetzt.

Jede Frucht hat vier in Membranen-Form ausgebreitete Entwicklungs- Organe, das Chorion, die Alantois, das Amnion und das Nabelbläschen, die man gewöhnlich ihre Hüllen zu nennen pflegt. Allein sie sind nichts weniger als dies, sondern nothwendige Bedingungen ihrer Entwicklung und integrante Theile ihrer eigenthümlichen Organisation, die zum Begriff des Lebens einer Frucht eben so nothwendig als jeder andere Theil ihres Leibes gehören. Ein anderes feines und durchsichtiges Häutchen, nahe an der Oberfläche der Frucht, welches man in der ersten Periode ihrer Bildung erblickt, ist keine Fruchthülle, oder besser, kein Entwicklungs- Organ, sondern schon Product der Bildung und die erste Crystallisation des künftigen Oberhäutchens.

Das Chorion, die äußerste von den zur Frucht gehörigen Membranen, schließt alle übrigen

in sich ein. Jeder Embryo hat sein eigenes Chorion, wenigstens bey den Schweinen, und muß es haben, weil es nicht von der Mutter entspringt, sondern wie das Amnios der Frucht wesentlich angehört. Nach der Form der Gebärmutter-Hörner nimmt es eine darmförmige Gestalt an. Die Aderhäutlein der benachbarten Früchte wachsen sich mit ihren stumpfen und geschlossenen Enden entgegen, berühren sich, drängen sich endlich in mancherley Falten über einander. Daher das Ansehen, als wenn die in einem Horne liegenden Früchte nur eins hätten.

Innerhalb des Chorions liegt die Alantois, welche die Gestalt zweyer durch einen Kanal unter sich verbundener hornförmiger Säcke hat. Jedes Horn hat ein stumpfes und ein spitzes Ende; die beiden stumpfen Enden stehn durch einen engen Kanal mit einander in Gemeinschaft, in dessen Mitte sich trichterförmig der sogenannte Urachus öffnet. Diese Gestalt stumpfer, durch einen Verbindungskanal vereinigter Säcke bekommt sie durch die allmähliche Entwicklung des Amnios. An der zugespitzten Extremität jedes Horns befindet sich eine narbenförmige Oeffnung, die durch das Chorion fortgeht. An dieselbe sind die Anhängsel der Alantois angeheftet, und können durch dieselbe nach außen umgestülpt werden. Ob auch die menschliche Frucht eine Alantois haben mag? Nach physiologischen Principien allerdings. Selbst die sogenannten wilden Wasser, die man so oft zwischen Chorion und Amnios findet, scheinen darauf hinzuweisen, daß in der benannten Gegend in den er-

iten Wochen der Schwangerschaft Höhlen sind, die nicht anders als durch eine Alantois begreiflich werden. Luft in der Alantois geht durch den Urachus in die Harnblase, und durch den nemlichen Weg aus der Harnblase wieder in die Alantois zurück.

Zwischen den beiden stumpfen Enden der Hörner der Alantois und über ihrem Verbindungs-Kanal liegt das Amnios, ein kurzer Sack, der zum Theil vom Chorion überzogen, und ganz in demselben enthalten ist. Man kann diese Hülle vom Chorion trennen, bis dahin, wo die Gefäßstämme laufen, und alle Membranen mit einander verwachsen sind, wenn man auf dem Rücken der Frucht durch das Chorion einen Einschnitt macht, ohne das Amnios zu verletzen, und durch denselben Luft einbläst.

Alantois und Amnios enthalten Flüssigkeiten. Die Flüssigkeit der Alantois wird im Verlauf der Schwangerschaft trübe, gleich einem stagnirenden Saft, und die dichteren Theile schlagen sich aus ihr nieder. Sie ist aber kein Harn, sondern dient zur Ernährung des Eyes in den früheren Bildungs-Epochen desselben, welches schon daraus hervorgeht, daß eine Alantois von zwanzig und mehreren Zollen vorhanden ist, ehe Nieren, ja sogar ehe noch einmal selbst der Embryo sichtbar wird.

Das letzte membranöse Entwicklungs-Organ der Frucht ist das Darmbläschen (*vesicula omphalo-intestinalis*), welches mit der *vesicula umbilicalis* und der *tunica erythroides* einerley ist. Auch diese Haut liegt innerhalb des Chorions und außerhalb des Amnios, also zwischen beiden, ge-

rade in der Gegend, wo sich die Nabelschnur in das Amnion einlenkt. Sie hat in den Schweins-Embryonen eine T förmige Gestalt. Das Querstück derselben hat ohngefähr die Länge von drey Zollen, ist gleichsam der erweiterte Sack, von dem die Gedärme die Fortsetzung sind, und das gegen den Nabel gekehrte Stück bilden. Der Hals, mit welchem dieses Stück sich in jenes Querstück einlenkt, wird in der Folge der Blinddarm, und ist jetzt der gemeinschaftliche Ursprung des Magen- und Afterdarms (der dünnen und dicken Gedärme), welche sich bald in zwey verschiedene Kanäle trennen, deren einer zum Magen und Schlunde, der andere zum After fortgehen. Das Ganze ist jetzt noch ein Organ. Zwischen dem Magen- und Afterdarm, bis zur Verschmelzung derselben in den gemeinschaftlichen Hals, geht das Gekröse hinauf. Mitten in demselben liegt die Vena omphalo-mesenterica, hingegen geht die Arteria omphalo-mesenterica vor dem Magendarm fort. Beide verzweigen sich auf dem beiden gemeinschaftlichen Darmbläschen. Die Gedärme nehmen also ihren Anfang nicht im Schlunde und enden im After, sondern beide, das System der dünnen und der dicken Gedärme, entspringen aus der Darmblase. Es existiren also zwey Darmsysteme, die zwar eine gemeinschaftliche Wurzel in der Darmblase haben, aber doch sich fremde Organe sind, welche nach Art des Gallengangs und des Zwölffinger-Darms in der Gegend der Valvula Coli schief in einander münden, und sich auch durch die Verschiedenheit ihrer Funktion hinläng-

lich von einander unterscheiden. Das gegen den Nabel gekehrte Stück der Darmblase zieht sich in der Folge der Schwangerschaft nah am Querstück in einem Punkt zusammen, die sich berührenden Wände verwachsen, beide Theile trennen sich an diesem Ort, und hängen nur noch einige Zeit durch die Vasa omphalo-mesenterica zusammen. Das Querstück bleibt in den Hüllen zurück, der gemeinschaftliche, jetzt stumpf verschlossene Hals wird der Blinddarm, und die Gedärme ziehn sich aus der Nabelschnur in den Unterleib zurück. Die vorher parallele Lage beider Därme, die zuvor beide neben einander in das Darmbläschen sich öffneten, wird in sofern geändert, daß sich der dünne Darm unter einem Winkel in dem dicken einfenkt. Der Winkel des Zusammenflusses wird zur Valvula Coli, und der Bläschenhals zum Blinddarm, dessen Spitze sich mit der Zeit zum Wurmfortsatz verengert. Der Blinddarm ist nicht weiter ein räthselhaftes Organ, sondern in der vollsten Bedeutung des Worts der ductus umbilico-intestinalis.

In den Früchten der Schweine und verschiedener anderer Thierarten findet man in den späteren Perioden der Schwangerschaft zwey besondere Anhängsel der Alantois. Beide sind gleich lang, mit Gefäßnetzen überzogen, die nicht vom Chorion kommen, und befinden sich immer an der nemlichen Stelle, nemlich an den spitzen Enden der Hörner der Alantois. Jedes Anhängsel ist eine eigene darmförmige Haut, die mit dem stumpfen gegen die Frucht gekehrten Ende frey liegt,

mit dem andern Ende aber durch eine callöse Narbe an die Extremität des langen Sacks der Alantois und des Chorions, da, wo die Stämme der Nabelgefäße laufen, angewachsen ist. Bläst man die Alantois auf, so stülpt sich das freye gegen die Frucht gekehrte Ende dieser Anhängsel um, wie sich ein Darm umstülpt, wendet sich nach außen und füllt sich mit der Flüssigkeit der Alantois an. Diese Diverticula liegen mittelbar im Chorion und unmittelbar in der Alantois, sind aber keine Fortsetzungen dieser Häute, sondern eigenthümliche von beiden verschiedene Organe, die den ersten Ursprung der Embryonen bezeichnen, im ferneren Verlauf der Schwangerschaft ihre Funktion verlieren und alsdann absterben. Woher diese problematischen Anhängsel? Die Darmblase liegt in der Duplicatur der Alantois, der Länge lang, wie die Gefäßstämme laufen, und ist bloß mit ihren Enden an die Alantois angewachsen. Nachdem sich die Gedärme und die Nabelgefäße von dem Querstück derselben abgetrennt haben, verwächst auch das Querstück in seiner Mitte, trennt sich hier und bildet auf solche Art jene zwey Diverticula in der Alantois. Die verwachsenen Enden arten in Narben aus, die in ihrer Mitte ein Loch bekommen, durch welches sie sich umstülpen können. In zarten Embryonen, wo noch die Darmblase ist, fehlen die Anhängsel; wo Anhängsel sind, war ehemals eine Darmblase, deren Residuen sie sind. Das gegen den Nabel gekehrte Stück der Darmblase wird wahrscheinlich eingelogen.

Das Geschlechts-System ist ein Ganzes, wie der übrige Leib ein Ganzes ist, hat daher alle Organe, wie der übrige Leib. Jedes Thier besteht gleichsam aus zwey Totalitäten, in welchen einerley Organe wirken, die sich in entgegengesetzter Richtung begegnen, hier von Hirn, dort von den Geschlechtstheilen regiert werden. Die Nieren sind kein Excretions-, sondern ein Respirations-Bildungs-Organ des Geschlechts-Systems, der Dickdarm sein Digestions-Organ. Die Nabelschnur ist der Vereinigungspunkt dieser beiden in einander verwachsenen Thiere; die Nabelgefäße die Respirations-, die Nabeldärme die Digestions-Systeme beider Thiere; Respiration und Digestion sind die Proceßse, durch welche das Thier in doppelter Richtung hervorbricht.

Bloß das Aderhäutlein und das Darmbläschen haben Gefäße, Alantois und Amnios keine; diese hingegen enthalten Flüssigkeiten, jene nicht.

Bey der ersten Bildung geht das zugespitzte Abdomen unmittelbar in das Darmbläschen über, und erst späterhin, wenn sich die Pfoten spalten, bildet sich zwischen beiden die Nabelschnur. In derselben sind acht Kanäle, nemlich der After- und Magendarm, die Vena omphalo-hepatica, zwey Arteriae omphalo-iliacae, eine Vena omphalo-mesenterica, und der Urachus.

Bey dem frühesten Sichtbarwerden des Embryo hängt er mit seinem Hintertheile, der sich ohne Absatz als Nabelschnur verlängert, mit der Darmblase zusammen, das Amnios liegt dicht auf ihm, ist ohne Flüssigkeit, und erscheint daher auch noch

nicht als eine Blase. Der Hintertheil des Embryo verlängert sich, das Amnion bekommt einige Tropfen Flüssigkeit, es entsteht eine vom Unterleibe verschiedene Nabelschnur, doch bleiben die Gedärme noch mit dem Darmbläschen in Verbindung, während schon die Pfoten, der Schwanz und die Genitalien hervorsprossen. Späterhin spalten sich die Pfoten in Zehen, die Nabelschnur verliert das Ansehen des fortgesetzten Unterleibes, beide trennen sich von einander, als sich fremde Organe, durch eine eigene Scheidungslinie am Unterleibe. Um diese Zeit sondern sich auch die Därme vom Nabelbläschen, rollen sich gegen den Unterleib zusammen, und werden endlich ganz in denselben hineingezogen.

Alle Säugethiere, auch der Mensch, haben das Darmbläschen. In den zarten menschlichen Embryonen erscheint es als *Vesicula umbilicalis*. Dies Bläschen ist constant, hat seine Gekrösgefäße, liegt außerhalb dem Amnion, aber innerhalb dem Chorion, oder besser der Alantois, und ist einerley mit der *Tunica erythroides*. Beide sind sich in allen Verhältnissen gleich, und müssen sich daher gleich gesetzt werden. Dies Bläschen dient zur Ernährung. Aber wie kommt seine nährenden Flüssigkeit in den Embryo? Nicht durch die Einsaugung der Gekrösgefäße, die zur Erhaltung des Bläschens da zu seyn scheinen. Die feinen Gefäße in der Nabelschnur, welche man in den neueren Zeiten hat injiciren können, und von einigen für Saugadern, von andern für Nerven gehalten

werden, sind die noch nicht obliterirten vasa omphalo-mesenterica.

Das erste und früheste Entwicklungs-Organ der Embryonen ist das Darmbläschen. Die leeren Eyer, die man gewöhnlich für das Amnion ansieht, in welchem die Frucht zu Grunde gegangen ist, sind nicht dies, sondern vielmehr das zuerst entwickelte Darmbläschen, in dem die Frucht noch nicht entstanden ist.

In den Früchten gehn die obere und untere Hohlader nicht gerade gegen einander, sondern unter einem rechten Winkel ins Herz; die obere läßt sich senkrecht Herab, die untere fügt sich an der hinteren Fläche des Herzens, senkrecht nur auf diese in den hinteren Rand der Vorkammern ein. Die dünnhäutige Klappe des ovalen Lochs ist nichts anders als die linke Fortsetzung der innersten Haut der unteren Hohlader. Die rechte Vorkammer ist die alleinige Erweiterung der oberen, die linke die alleinige Erweiterung der unteren Hohlader. Das Blut der oberen Hohlader fällt senkrecht auf die Oeffnung der rechten Herzkammer; hingegen inserirt sich die untere Hohlader senkrecht wie vom Rücken her in den hinteren Rand der Scheidewand, läuft in dieser fort, öffnet sich dann in die linke Vorkammer, hat aber da, wo sie an die rechte vorbeigeht, einen Ausschnitt für einen rechten Ast der Hohlader, der in die rechte Vorkammer gehn soll, wodurch entweder gar kein, oder wenigstens sehr wenig Blut in dieselbe kommt.

Endlich hat noch Herr Oken einige vorläufige Ideen über die Entwicklung einer wissenschaftlichen Systematik des Thierreichs hingeworfen, die freylich jetzt noch nicht vollkommen objectivirt werden kann, sondern gleiches Schritts mit der vergleichenden Anatomie und Physiologie sich entwickeln muß, das Resultat von dieser und zugleich gleichsam die Probe ist, durch welche sie ihre Vollendung documentiren muß. Was überhaupt zum Begriff der Thierheit gehört, und im Menschen realisirt ist, das kömmt in den Thiergattungen vereinzelt und theilweise ausgebildet vor. Jede Thiergattung ist gleichsam ein einzelnes, aufs höchste entwickeltes, und zu einem ganzen Thiere gewordenen Organ, neben welchem die übrigen zum Begriff der Thierheit gehörigen Organe unterdrückt, vernachlässiget sind. Der Grundtypus bleibt immer derselbe, und ist bloß in seinen Verhältnissen veränderlich. Auf jede Organisation ist die gleiche Summe von Realität verwandt, nur daß hier diese, dort jene Theile stärker hervortreten, andere in dem nemlichen Verhältniß zurückweichen. Daher die Möglichkeit der vielen Thierformen. Das Thierreich ist gleichsam das in seine Organe zerfallene Thier, deren jedes als Ganzes für sich lebt, und es giebt so viele einseitige Ausbildungen von Organen in der Wirklichkeit, als überhaupt Organe in die Idee der Thierheit gehören. Dies ist der Schlüssel der Systematik. Hier käme es nun auf eine philosophische Exposition des Begriffs der Thierheit und der dazu noth-

wendigen Organe an, welche Rec. vermisst. Was zum Lebensproceß an sich nothwendig ist, Respiration, Digestion u. s. w., und in den mannichfaltigsten Formen wirklich wird, ist immer doch nur das Gerüste der Thierheit, an welches viel oder wenig, dies so oder anders gestaltet, und in einer sehr verschiedenen Ordnung angereiht werden kann. Dadurch ist eine unendliche Vielheit verschiedener Formen möglich, die keine Wirklichkeit je erschöpfen kann.

Die Central-Organe, um welche sich alle andern lagern, sind das Athmungs-, Verdauungs- und Hirn-System. Sie bilden die Haupttheile des Körpers, sind in seiner Mitte gesetzt, die drey Säulen, welche das ganze Gebäude der Thierheit tragen. Von den Lungen strömt das erste thierische Leben aus, von dem Magen das Leben für die höheren Organe, vom Hirn das Leben für die höchsten, wie für alle niederen. Eine Dreyheit kann wohl nicht ein Centrum, sondern dies muß in der Mitte derselben, oder jedes dieser Organe das Centrum seiner Sphäre seyn. Das Leben scheint nicht sowohl aus getrennten Quellen zu fließen, sondern vielmehr das Resultat der Functionen jener drey Organe zu seyn, sofern dieselben zu einer organischen Einheit aufgenommen sind.

Das Geschlechtsystem kann nicht in die Untersuchung eingreifen, da es das totale Thier selbst, aber obvers und polar ist.

Unter jenen Grundtypus mit seinen drey Stufen muß das ganze Thierreich fallen. Es müssen Thierklassen vorkommen, in welchen das Athmungssystem mit seinen Seitenorganen, andere, in denen das Verdauungssystem mit seinen Polen, endlich andere, in denen das Hirnsystem mit dem, was ihm untergeordnet ist, vorzüglich ausgesprochen ist.

Den Beschluß dieser zwey Hefte macht Herr Kiefer mit einer Abhandlung über die Erzeugung eines einzelnen Systems, des Auges. In jedem Lebensproceß ist beständige Metamorphose, so des Wesens wie der Form, und ohne dieselbe giebt es kein Leben. Sie findet Statt in allen Organismen und in jedem einzelnen Organe desselben. Jedes Organ gestaltet sich daher ununterbrochen und nach Maassgabe, wie sein innerer Lebensproceß nach äusseren und inneren Bedingungen sich metamorphosirt. Besonders sichtbar ist diese stete Metamorphose in den Embryonen, die ganze Thierklassen durch ihre verschiedenen Bildungs - Epochen darstellen, weniger sichtbar in dem ausgebildeten Thier, weil es sich nur innerhalb der Sphäre seiner Individualität metamorphosiren kann. Der Herr Verf. giebt uns hiez die Fortsetzung einer seiner früheren Arbeiten, durch welche er theils die allmählichen Metamorphosen des Auges von seinem ersten Keim an, bis zu seiner höchsten Ausbildung in den verschiedenen Thierklassen darzustellen, theils die Umwandlungen des

selben in einer bestimmten Thierklasse nach einem allgemeinen Schema zu ordnen gesucht hat, indem er den übrigen Metamorphosen nachspürt, welche in den früheren Bildungsperioden des Thieres Statt haben. Dadurch beabsichtigt er, künftig einmal eine Geschichte der Bildung des Auges durch alle Thierklassen hindurch, und in derselben ein Abbild der Geschichte der Bildung des thierischen Organismus überhaupt geben zu können.

Die Spalte in der Iris des Vogel-Embryo ist scheinbar und nichts anders, als die in den ersten Bildungsperioden desselben bis in die Pupille sich erstreckende Oeffnung in der Sclerotica für den Eintritt des Sehnerven. Denn der Vogel-Embryo hat eine Pupille ohne Iris, so wie der Säugethier-Embryo eine Iris ohne Pupille besitzt. Die Differenz des Vogelauges vom Auge des Säugethieres besteht in dem pecten plicatum und in der Bildung und Direction der Ciliar-Nerven, welche bey dem Säugethier von allen Seiten, beym Vogel aber nur an einer Stelle, an der untern Seite des Auges, in dasselbe und in die Iris treten. Dort folgen die Ciliar-Nerven einer radialen, hier einer kreisförmigen Richtung, indem ein einziger in die Iris tretender Ciliar-Nerve um die Pupille einen in kreisförmiger Richtung laufenden Nervenplexus bildet. Derselbe Unterschied findet sich auch in den frühesten Bildungsperioden der Augen dieser beiden Thierklassen. Die vordere und hintere Hälfte sind sich polarisch entgegengesetzt; diese enthält die sensible, jene die irritable Reihe von Organen in dreyfacher Potenzii-

rung. In der hinteren Hälfte folgen sich Sehnerv, Netzhaut und Pecten; in der vorderen Choroidea, Corpus ciliare und Iris. Bis zum achten Tage des Bebrütens sieht man weder deutlich eine Netzhaut noch eine Choroidea; am neunten Tage erscheinen beide, die Netzhaut aus der contrahirten Spalte und das Corpus ciliare aus den sich verästelnden Blutgefäßen an der Pupille. Die vorher in der Indifferenz gelegenen Differenzen sondern sich in die beiden polarischen Entgegensetzungen, und so wie an diesem Tage eine kaum bemerkbare Spur der Iris sich ansetzt, zeigt sich auch das erste Filament des Pecten in der Mitte der Retina. Am zwölften Tage bildet sich die Iris vom Umkreise bis zum Mittelpunkt, und aus der Retina sondert sich das pecten in dem Maasse ab, als die Iris gebildet wird. Mit dem ein und zwanzigsten Tage ist der Bildungs-Process des Auges geschlossen. In den ersten Tagen des angefangenen Bildungs-Processess sehn wir außer der Form des Auges noch keines der besonderen Theile desselben. Die vordere und hintere Augenhämiphäre sind noch nicht getrennt, und Pupille und Foramen opticum der Sclerotica, die beiden sich entgegengesetzten Oeffnungen zur Aufnahme des Lichts, fließen noch in einander über; nur geschieden durch die allmählig sich absondernde Form der Pupille. Haben vordere und hintere Augen-Hämiphäre sich getrennt, so ruhen noch in der einen Hälfte des Auges, in dem Theile, wo die Choroidea gespalten ist, die ideellen Potenzen; und der

Nerv,

Nerv, als Indifferenz zwischen Sehnerv und Ciliar-Nerv enthält in sich den Sehnerv, die nachherige Fläche der Retina und die ideelle Potenz der Iris, die Ciliar-Nerven. An der anderen Hälfte liegen noch unaufgeschlossen die Ciliar-Körper, die Ciliar-Fortsätze und die Iris, angedeutet in den Blutgefäßen, welche die Pupille umgeben und enthalten in der formlosen Choroidea, wie dort, die Ciliar-Nerven in dem Sehnerven. In dieser Periode ist weder Iris vorhanden noch Retina, und vom Lichte unberührt liegt noch im chaotischen Dunkel das Licht des Organismus verborgen. Die Vegetation erreicht ihre Blüthe mit der Gestaltung der äusseren Form des Auges in der durchsichtigen Sclerotica, und die erste Dämmerung bricht an in der bräunlichen Tingirung der inneren Fläche derselben, den ersten Ansätzen der nachherigen Choroidea. Mit der Peripherie fixirt sich das Centrum, und in dem Mittelpunkt des Auges crystallisirt sich die Linse; aber mit größerem Volum sich weniger von den übrigen Feuchtigkeiten unterscheidend; und es ist mehr als wahrscheinlich, daß bey dem ersten Erscheinen des Auges bloß die Crystalllinse vorhanden ist, und die andern Feuchtigkeiten noch in sich enthält, aber eben deswegen auch noch nicht Crystalllinse ist; und daß, so wie Retina und Iris, auch die diesen Factoren entsprechenden Feuchtigkeiten sich noch nicht getrennt haben.

Mit dem gesteigerten Leben fliehn sich die Qualitäten, und trennen sich in ihre polarischen Entgegen-

Arch. f. d. Physiol. VIII. Bd. I. Heft.

G

setzungen. Was vorher homogene Masse war, entwickelt sich als Retina und Ciliar-Ganglion, Choroidea und Ciliar-Körper. Aber in der Retina und dem Ciliar-Körper schlafen noch das Pecten und die Iris, die erst mit dem vollendeten Thiere aufblühen. Gleichzeitig mit dieser Epoche sondert die Crystalllinse die beiden übrigen Feuchtigkeiten von sich ab.

In den früheren Bildungs-Perioden des Säugethiers, wo noch der Muskel mit seiner Entgegensetzung zusammenfällt, sind auch Iris und Ciliar-Nerven noch eine Masse, und über die ganze Fläche der Pupille als sogenannte Membrana pupillaris ausgebreitet. Erst mit der vollkommenen Polarisirung des ganzen Organismus und dem Erwachen seiner Muskelthätigkeit überhaupt, erwacht auch die Thätigkeit der Iris in centrifugaler und centripetaler Richtung. Es entsteht eine Pupille. Im Vogelauge laufen die Ciliar-Nerven in kreisförmiger Richtung um die Pupille, aus ihrer ursprünglich-kreisförmigen Bewegung geht erst die radiale hervor, so daß aus der Vereinigung beider eine wellenförmige entsteht, die man an jedem Vogelauge, und besonders an dem des Papageyen deutlich sieht.

Reil.

Pathologie, oder Lehre von den Affecten des lebendigen Organismus
 von *J. D. Brandis*, Königl. Dänischen Archiater etc. etc. Hamburg
 bey Perthes 1808.

Der Inhalt des vorliegenden Werks ist nicht sowohl pathologisch, als vielmehr physiologisch, nemlich eine Darstellung des Lebensprocesses und seiner Modificationen in den verschiedenen Organen. Rec. wird daher vorzüglich einen Auszug dieses Gegenstandes mittheilen, und die Pathologie übergehen, theils weil sie ihm, mit Ausnahme des Kapitels über die Ansteckung nicht genügt, theils weil sie nicht für eine physiologische Zeitschrift geeignet ist. Der berühmte Verf. hat das Problem der Naturlehre der Organismen in seiner Wurzel ergriffen und einen schätzbaren Beytrag zur Geschichte des dynamisch-chemischen Lebensprocesses geliefert, mit dessen Objectivirung erst die wissenschaftliche Bearbeitung der Physiologie, und zugleich auch der Pathologie ihren Anfang nehmen kann. Doch scheint der experimentirende Theil des Werks, der bey der Kargheit der Versuche doch so reich an Resultaten ist, zu klein und der raisonnirende zu weitläufig gerathen zu seyn. Wir kommen nicht einmal der Idee eines Kunstwerks und noch weni-

ger der Idee des so verwickelten Lebensprocesses, daß er die ganze Kette organischer Naturwesen gebraucht, um sich zu entfalten, ohne Beobachtungen und Versuche auf die Spur, wozu besonders die galvanische Säule uns das Mittel anbietet.

Leben ist Tendenz zur organischen Zweckmäßigkeit; es ist vegetativ, sensoriell und geistig.

Sich zweckmäßig zu bilden, ist die Tendenz des vegetativen Lebens, die dadurch erreicht wird, daß der Organismus ponderable Stoffe aus der Außenwelt aufnimmt, sie sich assimiliert, und das unbrauchbar gewordene wieder in dieselbe ausstößt. Sofern er ein Ponderables ist, steht er unter den Gesetzen der Vegetation, und erhält durch sie seine organische Form und Mischung.

Allein das Thier würde, da es sich von einem Orte zum andern bewegt, bald in eine Außenwelt hineingerathen, die seiner Existenz nachtheilig wäre, wenn die Ortsbewegung vom bloßen Zufall abhängig wäre. Deswegen muß hier ein sensorielles Leben, und mittelst desselben die Darstellung des eigenen Zustandes der Organisation und des Zustandes der Welt eintreten, damit beide unter sich verglichen, und mit einander in eine Harmonie gebracht werden können, die der Erhaltung der Organisation angemessen ist. Dazu wird erfordert, daß eine zweyte nervöse Organisation der vegetativen eingepflanzt werde, die zwar das Product von dieser ist, aber sie nachher bestimmt, und mit ihr in der engsten Wechselwirkung steht. Hier ist keine

Affimilation der Außenwelt, als ein Ponderables angesehen, nothwendig. Es ist genug, daß sie vorgestellt wird, und in dieser Rücksicht wirkt sie als ein **Inponderables** durch Luft, Licht, Schall u. s. w. auf den Organismus ein. Der erste Eindruck ist immer rein psychisch oder sensoriell, wenn gleich derselbe nachher in den organischen Proceß aufgenommen wird, und mit Mischungs- und Form-Veränderungen im vegetativen Leben endet. Das Freythätige ist an das Ponderable gebunden, beide metamorphosiren sich in gleicher Parallele, beide sind bloß verschiedene Formen eines Wesens.

Endlich giebt es im Menschen noch einen höheren Organismus, das geistige Leben, in welchem Vernunft, Einbildungskraft und Verstand thätig sind. Die Einbildungskraft stellt unsere geistigen Verhältnisse vor, der Verstand vergleicht sie, und der freye Wille paßt die Resultate unserer geistigen Zweckmäßigkeit an. Hier ist Urtheil und Wille; in der sensoriellen Sphäre Appetit und Instinkt, in der vegetativen Verwandtschaft des Ponderablen, wodurch dem Organismus das Aeufsere angeeignet, und seine Existenz erhalten wird. Durch die Vegetation ist er unmittelbar an seine Umgebungen mit Nothwendigkeit gebunden, durch das Sinnenleben wird die Sphäre erweitert, er wird in dem Maasse Herr über die Welt, als er sie sinnlich percipiren, und durch den Instinkt auswählen kann. Durch das geistige Leben wird er endlich Herr über sich selbst, kann seine Tendenzen beleben und beschränken, z. B. den Geschlechtstrieb.

Im Muskelsystem erregt das Nervensystem den vegetativen Lebensproceß; die Wirkung des sensorischen Lebens ist mit einem offenbaren Wechsel des Stoffs verbunden. Aber auch bey den Verrichtungen des äußeren und des inneren Sinnes scheint das nemliche Statt zu finden, das sinnliche und höhere geistige Leben und Wirken nicht ohne eine gleichzeitige Thätigkeit des vegetativen Lebensprocesses oder ohne Metamorphose des Ponderablen Statt zu finden. Wo das Gehirn und die Sinnorgane wirken, fließt mehr Blut zu, dies Blut wird in seiner Mischung verändert, theils mehr hydrogenirt, theils mehr oxydirt, und die Absonderungen sind daselbst lebhafter und stärker.

Zu jedem Sinnorgane gehen zweyerley Nerven, die eigentlichen Sinnesnerven, welche weicher sind und im Sinnorgane als eine breyigte Masse sich ausbreiten, und die Hülfsnerven, die härter, weißer sind und sich zerästeln. Die Enden beider Nervenarten sind in dem Sinnorgan nicht unmittelbar, sondern mittelbar durch eine Flüssigkeit mit einander verbunden, die ihr Zwischenleiter ist. Am entgegengesetzten Ende hängen sie durch das Gehirn und Rückenmark zusammen. Beide Arten von Nerven sind gleich nothwendig, wenn eine Sinneswirkung entstehen soll. Mit jeder besonderen Nervenart stehen auch eben so eigenthümliche Gefäße in Verbindung, die in ihrer Wirkung sich entgegengesetzt sind. Das zum Sinnesnerven gehörende Gefäß geht schnell in Wassergefäße über, und hat eine unbedeutende Vene. Hingegen geht das zu den

Hülfsnerven gehörige Gefäßsystem nicht in Wasser-gefäße über, sondern nimmt schnell die venöse Natur an, welche hier prädominirt, und die Absonderungen haben einen großen Ueberfluß an Kohlen- und Stickstoff. Der positive Pol der geschlossenen galvanischen Kette, der Sinnesnerv mit seinem Gefäß-Apparat, wirkt oxydirend, der negative, hier der Hülfsnerv und sein Gefäß-Apparat, wirken hydrogenirend in dem Zwischenleiter. Der Verf. nahm zwey Glasröhren, deren eines Ende er mit einem Stöpsel verschloß, durch welchen Platina-Dräthe in die Röhren gingen. Durch die offenen Enden füllte er sie schnell mit frischem Blute, setzte sie in Wasser, das 96 Grad Wärme hatte, brachte die Platina-Dräthe mit den Polen der Volta'schen Säule und die offenen Enden durch ein Stück eines Nerven in Verbindung, das mit seinen Enden bis in das Blut beider Röhren herunterhing. Das positive Nervenende in der negativen Röhre breitete sich aus, wurde flockigt, und löste sich zuletzt in eine Art von Brey auf; das negativ - polarisirte Nervenende in der positiven Glasröhre hingegen zog sich immer mehr zusammen, und wurde faferigt. An beide Platina-Dräthe setzten sich Luftblasen an. In der negativen Glasröhre wurde das Blut in der Gegend des hineinhängenden Nervenendes heller, und sonderte zugleich viel Wasser ab, so daß zuletzt die ganze Röhre rund um mit Wasser gefüllt, und der rothe Bluttheil in der Mitte wie ein Faden zusammengezogen war. Das Volum vermehrte sich, und die Röhre lief endlich über. In der positiven

Glasröhre hingegen wurde das Blut an dem negativ-polarisirten Nervenende immer dunkler, zugleich weich wie ein Brey, ohne Abscheidung von Wasser, und dem ähnlich, wie es bey Typhus-Kranken ist. Zugleich verlor es so sehr an Volum, daß es kaum $\frac{1}{4}$ des Raums der Röhre ausfüllte.

Der Verf. geht nun zur Erklärung des sensoriel-chemischen-Lebensprocesses im Auge fort. Den Sehnerven, die Centralgefäße, nebst dem Glaskörper und der Linse nennt er das Central-System; die Ciliar-Nerven und Gefäße in der Gefäßhaut, Blending und den Faltenkranz das Ciliar-System. Beide Nerven hängen durchs Gehirn zusammen, und ihre Pole sind im Auge durch den Zwischenleiter der Flüssigkeiten des Auges zu einer geschlossenen Kette verbunden. Veränderungen in dem Polaritäts-Verhältniße beider Systeme offenbaren sich theils durch den Akt des Sehens, theils durch Metamorphosen der Form und Mischung des Ponderablen. Die Central-Arterie geht schnell in die Wassergefäße der durchsichtigen Zellen des Glaskörpers, der Netzhaut und der Linse über. Die Central-Vene ist im Verhältniße zur Arterie sehr klein. Das Blut der Central-Arterie verwandelt sich in eine durchsichtige Flüssigkeit, wird abgefondert, ohne daß etwas zurückgeführt würde. Die Markhaut ist bey neugebornen Kindern durchsichtig und fast flüssig, bey Erwachsenen zwar etwas fester, aber noch immer weich, für sich formlos, und breitet sich über das von der Central-Arterie und vom Zellgewebe gebildete Netz,

wie eine pulpöse Masse aus. Das Nervenmark besteht aus Eyweißstoff, welches durch den Säurungs-Process eine festere Consistenz annimmt, der zugleich dem Blute eine hellere Farbe mittheilt, und es zuletzt in das klare Serum des Glaskörpers verwandelt. Hingegen geht die Ciliar-Arterie nicht in Wassergefäße, sondern gleich in Venen über, die mannichfaltig anastomosiren. Hier ist es auf keine Absonderung, sondern auf eine innige Mischung des Bluts und des neu Aufgenommenen mit ihm abgesehen. Der Venen sind weit mehrere und weit stärkere im Verhältniß zu den Arterien. Es wird hier durch die Venen mehr Blut abgeführt, als durch die Arterien zugeführt ist, da im Central-System gerade das umgekehrte Verhältniß stattfindet. Die Nerven sind vollkommen organisirt, in Fäden und Ganglien gebildet. Im Central-System wird das Blut oxydirt, an Volum vermehrt, und zuletzt in Wasser verwandelt; im Ciliar-System wird es hydrogenirt, bekommt eine dunklere Farbe, und setzt mehr Kohlenstoff ab. Zugleich wird durch die Gefäße der Blendung, des Faltenkranzes und des hinteren Grundes der Gefäßhaut die wässerigte Flüssigkeit, die durch den Lebensprocess in Wasserstoff verwandelt ist, aufgenommen, und dadurch dem Blute der höchste Grad venöser Beschaffenheit mitgetheilt. In dem Maasse als die Thätigkeit des Central-Pols vorwaltet, füllt sich das Auge stärker mit Flüssigkeiten an; hingegen fällt es zusammen, wenn der Ciliar-Pol prädominirt. Die wässerigte Feuchtigkeit, welche den Process der negativen Zersetzung auf der

Blendung unterhält, wird aus dem Glaskörper ausgedrückt. Hier bekommt auch der Faltenkranz seine Bedeutung, in dem gleichsam die ganze Thätigkeit des Ciliar - Systems vereinigt ist.

Durch die Oxydation im Central- und Desoxydation im Ciliar - System, die ununterbrochen in der geschlossenen Kette besteht, wird die normale Mischung und Form des Auges unterhalten. Die Differenz der Thätigkeit zwischen beiden Polen, oder das gestörte Gleichgewicht erregt das Sehen. Die Normal-Reizung geschieht von Seiten des Central-Pols durch das Licht. Doch erregt auch die Anwendung des Galvanismus auf das Ciliar - System Lichterscheinungen, aber unvollkommene, weil dabei die geschlossene Kette nicht absolut isolirt ist.

Jenen Proceß kann man unter dreierley Modalitäten betrachten. 1) In Rücklicht der Localität, sofern durch das einfallende Licht nur bestimmte Stellen der Markhaut in ihrer Polarität geändert werden. Daher die Figur. 2) In Rücklicht der Polarität. Die rothe Farbe vermehrt, die violette vermindert die positive Polarität der Markhaut. 3) In Rücklicht des Grades der Leitung, durch welche die Stärke unserer Empfindung bestimmt wird. Das weiße Licht ist der Normal-Polarität der Markhaut gleich; schwarze Farbe entsteht vom Mangel des Lichts. Wird das Licht von seiner Richtung abgeleitet, und dadurch seine Natur so geändert, daß sie entweder mehr positiv oder mehr negativ wird; so entsteht farbiges Licht. Wir sehen rothes Licht, wenn durch den negativen

Pol der Volta'schen Säule die negative Polarität im Ciliar-System und dadurch die positive im Central-System erhöht wird; blaues Licht bey'm umgekehrten Fall.

Die Pole des Galvanismus wechseln ihre Polarität, wenn die Leitung in der Kette unterbrochen wird; der positive Pol wird negativ und umgekehrt. Die nemliche Beschaffenheit hat es mit dem Lichte auf der Markhaut. Die nach der Beschaffenheit des Lichts mehr positiv oder mehr negativ polarisirten Stellen derselben nehmen die entgegengesetzte Polarität an, wenn die Leitung aufgehoben wird. Darnach erklären sich die Augen-Spectra. Hat man lange einen schwarzen Fleck angesehen, so entsteht bey Schließung des Auges weißse Farbe. Der dunkelrothe Fleck bringt hellgrün, der orangegelbe Fleck blau, und der hellgelbe Fleck dunkelbau oder violet hervor. Wird in diesem Zustande durch eine galvanische Säule die Polarität des Ciliar-Systems, und dadurch zugleich die Polarität des Central-Systems abgeändert; so ändern sich auch die Farben-Spectra. Ist durch das Ansehen eines rothen Flecks ein grünes Spectrum entstanden; so wird dasselbe schnell hochgelb, wenn das Ciliar-System negativ, hingegen blau, wenn es positiv galvanisirt wird.

Im Gehörorgan findet ein ähnlicher Process Statt. Der Sinnes-Nerve verwandelt sich in eine pulpöse Masse, und die Gefäße des Gehör-Nerven gehn in Wassergefäße über, und bilden die verschiedenen mit Wasser gefüllten Ampullen des Vorhofs und die Bekleidung der inneren Wände der

Schnecke. Das Venensystem ist klein im Verhältniß zu den Arterien. Zum Hülfsnerven hat er den Antlitznerven, der sich mit einigen Zweigen in die Paukenhöhle, in die Zellen des Zitzen-Fortsatzes und in das äußere Ohr, mit den übrigen Zweigen in das Gesicht verbreitet. Der Zwischenleiter zwischen beiden Systemen scheint die ganze Haut des Kopfs zu seyn, die sich in den Gehörgang zieht, und das Paukenfell bildet. Das hyperoxydirte Blut des positiven Pols, die Feuchtigkeit des inneren Gehörgangs, wird durch eigne Kanäle nach der inneren Höhle der Hirnschale geleitet, und daselbst nach Cotunni's Meinung von Saugadern aufgenommen. Endlich glaubt noch der Verf. daß der Schall nicht sowohl auf das Centralsystem, sondern vielmehr auf die Hülfsnerven wirke, und dadurch das Gleichgewicht der Polarität aufhebe.

Auch der Geruchsnerve ist pulpöser Beschaffenheit, verbreitet sich über die Scheidewand der Nase, und wird von einer bloß wässerigten Absonderung begleitet, die bey den Knorpelfischen in einen eignen Sack gesammelt ist. Der Hülfsnerv verbreitet sich in der eigentlichen Schleimhaut, die wirklichen Schleim absondert. Die Arteriae ethmoidae dringen durch die Siebplatte, und stehn unter dem Einflusse des Riechnerven, wie die Centralarterie unter dem Einfluß des Sehnerven steht. Uebrigens scheint der Geruch das Object nicht bloß zu empfinden und darzustellen, sondern es selbst aufzunehmen und sich anzueignen. In ihm verbindet sich also das sensorielle Leben mit dem vegeta-

tiven. Daher hängt auch die Quantität und Qualität des Geruchs nicht bloß von dem aufgehobenen Gleichgewicht der Polarität, sondern zugleich von der Qualität des riechbaren Körpers und seiner Affinität mit dem in Anfrage stehenden Individuum ab. Der Geschmacks-Sinn ist noch ungleich mehr subjectiv als der Geruchssinn, und er kann kaum für etwas mehr als eine Modification des Gemeingefühls gelten. Alle Nerven dieses Sinnes verhalten sich wie Hülfsnerven, und der Verf. wirft die Frage auf, ob nicht vielleicht der Geruchsnerve in Rücksicht der Perception des specifischen Geschmacks, sofern derselbe objectiv ist, das Central-system dieses Sinnes constituire? Wenigstens stehen beide Sinne mit einander in einer mannichfaltigen Beziehung.

Mit den Sinnorganen endet die Darstellung der Außenwelt als Object im innern Sinn; alles übrige ist Gemeingefühl, welches den eignen körperlichen Organismus objectivirt, kein eignes Organ hat, sondern durch den ganzen Organismus verwebt ist. Der Lebensproceß ist auch hier dem bemerkten analog. Ueberall wird am positiven Pol Wasser aus dem arteriellen Blut ausgeschieden; dasselbe am negativen in venöses verwandelt. Auch hier scheint es, daß zu jedem Organ zweyerley Nerven gehn, und eine entgegengesetzte Polarität in ihm stattfindet, nur bedarf es keiner Continuation bis ins Rückenmark, sondern es bilden sich einzelne geschlossene Ketten für die besonderen Organe. In denselben constituirt wahrscheinlich das Ganglien-System die

Positivität oder den Central-Apparat und die übrigen Nerven, besonders der N. vagus, den negativen Apparat der Hülfsnerven. Jene sind nemlich weich wie die Sinnesnerven und ausschliesslich an das arterielle System gebunden. In diesen Organen waltet bald die Thätigkeit des positiven, bald die Thätigkeit des negativen Pols vor; in diesem Fall entstehen Wasserstoff und Kohle, in jenem wasserigte, eyweissartige und oxydirte Absonderungen. Die Milz ist vielleicht der Hülf-Apparat für die grosse Magendrüse; die Nebenniere für die Nieren. Veränderter Lebensproceß ist mit Veränderung der Gruppierung der Organe verbunden; die Brustdrüse verschwindet, nachdem die Respiration begonnen ist.

Der vegetative Organismus bietet der Aussenwelt drey verschiedene Flächen an, mittelst welcher er dieselbe aufnimmt und sich in dieselbe ausstößt, also als Körperliches angesehen, beständig in seiner Mischung und Form metamorphosirt wird. Diese drey Flächen sind die Lungen, der Darmkanal und die Hautfläche.

In den Lungen kommt der Organismus mit der Atmosphäre in Berührung. Dadurch wird ihr Gehalt an Sauerstoff vermindert, ihr Gehalt an Stickstoff und Kohlenstoff vermehrt; das Blut wird röther und sein Eyweissstoff gerinnbarer. Keine chemische Einwirkung findet hier nach des Verf. Meinung Statt, weil die luftdichten Lungenbläschen keine unmittelbare und körperliche Wechselwirkung zulassen. Das Bedürfniss der Respiration steht nicht mit dem Bildungsproceß, sondern mit dem sensoriellen Leben;

mit der Wirkung der Sinne, des Gemeingefühls und der Muskeln im Verhältniß. Der Embryo, welcher bloß vegetirt, bedarf keiner Respiration. Die Polaritäts-Verhältnisse zwischen Blut und Atmosphäre werden bloß verändert; das Blut wird positiv, die Luft negativ polarisirt, und dadurch werden beide in ihrer Mischung verändert, ohne einen Wechsel ponderabler Stoffe. Dabey scheiden die Arterien Wasser in Dunstgestalt ab, welches die ausgeathmete Luft mit sich fortführt.

Die zweyte große Fläche, durch welche der Organismus mit der Außenwelt in Berührung kömmt, ist die Speiseröhre, in welcher das Ponderable selbst, nachdem es vorher assimilirt ist, aufgenommen wird.

Die letzte Fläche, mittelst welcher Außenwelt und Organismus sich gegenseitig mittheilen, ist die Haut. Auch hier treten Nerven und Gefäße in ein Organ, der Papillar-Substanz, zusammen, die in ein halbflüssiges Schleimnetz des Malpighi's liegt, und das eigentliche Leder unter sich hat. Das Ganze ist mit der Oberhaut bedeckt, die mit den hornartigen Organen eines Wesens ist, sich da verliert, wo der Organismus den unmittelbaren Einwirkungen der Außenwelt entzogen wird, hingegen da stärker hervortritt, wo dieselbe stark einwirkt. Sie ist kein verhärteter Schleim, sondern scheint arteriellen Ursprungs zu seyn. Die Arterien trennen sich von den harten Nerven und Venen, verbreiten sich in der Oberhaut über die ganze Haut und bilden hier den positiven Pol der Leitung,

wie die Central - Arterie den positiven Pol des Sehorgans bildet. Unter ihr liegt das Schleimnetz als Hülf s - System.

Mit der Haut steht das Harn - und Generations - System in Verbindung. Die Nieren sind wahrscheinlich keine bloßen mechanischen Seih - Werkzeuge. Alsdann könnte nemlich das sensorielle System keinen so großen Antheil an ihrem Geschäft nehmen, wie es wirklich geschieht. Leidenschaften und andere Eindrücke auf die Nerven verändern die Absonderung, ohne daß wir deshalb nöthig haben, eine durch die Anatomie nicht erwiesene unmittelbare Leitung ponderabler Stoffe durch Gefäße aufzufuchen. Gehören die Nieren zu dem Zeugungs - Organ? Wahrscheinlich, weil sie nirgends von demselben getrennt sind, und die Nerven und Gefäße beider einen gleichen Ursprung haben.

Zwischen der äußeren und inneren Fläche des Organismus liegt das Muskel - System. Es besteht aus der eigentlichen Muskelfaser und aus größeren und kleineren Scheiden, die sie umgeben. Die eigentliche Muskelfaser scheint Product der Arterien und das im Muskelsystem zu seyn, was das Centralsystem im Auge ist, hingegen die Scheide, in welcher die harten Nerven enden und die venöse Blutbereitung bewirkt wird, dem Hülf s - apparat zu ähneln. Beide verhalten sich wie entgegengesetzte Pole. Wird die negative Polarität im Nerven erhöht, so wird auch die positive in der Muskelfaser erhöht, sie verdichtet und verkürzt sich. Die
Folge.

Folge dieser Leitung ist in den mit harten Nerven verbundenen Gefäßen, in den Scheiden der Muskelfibern, vermehrte venöse Blutbereitung; im arteriellen System vermehrte Absonderung und Erzeugung von Faserstoff.

Zwey Systeme trennen die bis jetzt genannten Organe nicht bloß im Ganzen, sondern in ihren kleinsten Theilen, und isoliren ihre Polaritäten, das Zellgewebe und die serösen Häute.

Das Zellgewebe bildet nach Borden um alle, auch die feinsten Theile, eine Art von eigenthümlicher Atmolphäre, in welche sie gleichsam eingetaucht sind, und welches dazu dient, sie von den anderen Organen zu isoliren, und bis auf einen gewissen Grad die Communication zu unterbrechen. In ihm heben sich beide Polaritäten auf, und machen es dadurch zum Nichtleiter. Dies Vermögen zu isoliren, wird noch durch das Fett vermehrt, welches allein im Zellgewebe sich ansammelt. Den nemlichen Zweck der Isolirung haben die serösen Häute.

Den Beschlufs macht der Verf. mit einer Darstellung des Einflusses deprimirender und excitirender Affecte auf den plastischen Lebensproceß mittelst des sensoriiellen.

Reil.

Grundzüge der Naturlehre des menschlichen Organismus, zum Behuf seiner Vorträge über dieselbe, entworfen von J. C. A. Heinroth, Doctor der Medicin und Philosophie zu Leipzig. Leipzig 1807. 8.

Was ist der Mensch als vegetabilisches, thierisches und geistiges Wesen? Was ist der Charakter jeder dieser Naturen? Wie sind sie sich verwandt und durch innere Verwandtschaft im Menschen zu einem Ganzen verschlungen? Ist es immer einerley Wesen, welches durch bloße Modification seiner Form in der Pflanze bildet, im Thiere sich bewegt, und in dem Menschen denkt? Wie ist die Verschiedenheit des Products aus der bloßen Form-Aenderung zu begreifen? Und warum muß jede höhere Stufe der bildenden Kraft die niedere wieder in sich aufnehmen, und mit derselben verschmelzen? Diese höchsten Probleme der rationellen Anthropologie sind es, die der Verf. sich zur Beantwortung vorgelegt hat. Die Tiefe der Aufgaben muß es entschuldigen, wenn der Erfolg hier und da hinter dem Willen zurückgeblieben ist. Für die Manier, in welcher das Thema bearbeitet ist, muß man Empfänglichkeit haben, sonst wird man abgestoßen, wie sich feindselige Pole abstoßen. Vorzüglich findet der Praktiker hier seine Rechnung nicht. Er vermißt die Brücke,

über welche er von den höchsten Allgemeinheiten zu den besondern Fällen herab steigen kann, die ihn im gemeinen Leben umgeben.

Der Zweck des vegetativen Lebens ist Gestaltung, d. h. Darstellung der Einheit in der Mannichfaltigkeit. Was also im Menschen Gestalt ist, gehört zu seiner vegetabilischen Natur, durch welche er im Raume fixirt und gehalten wird. Die Vegetation besteht dadurch, daß das Mannichfaltige des rohen Stoffs assimilirt, und das Assimilirte wieder zu einem Mannichfaltigen ausgebildet wird. Allein nicht Alles, was im Menschen durch die Vegetation gebildet wird, ist Pflanzenheil, sondern nur das, was ihm seine räumliche Existenz sichert. Nerven und Muskeln z. B. gehören nicht zum Begriff der Pflanze oder zu dem durch Involution des Stoffs und Evolution der Form bestehenden Räumlichen. (Alle Metamorphosen der gesammten Leiblichkeit des Menschen, das Entstehen und Vergehen, das Wachsthum, die Ernährung und die beständige Umbildung alles dessen, was körperlich an ihm ist und seine Aeufserlichkeit ausmacht, gehören zur Vegetation. Die Einheit des Bildungs-Geschäfts muß die Regel seyn, nach welcher wir unter dieselbe subsumiren, aber nicht die Bestimmung des Gebildeten. Der Magen entsteht, wie der Muskel und das Hirn entsteht, durch Assimilation und Gestaltung des Assimilirten, und es kann in dieser Beziehung nicht in Anschlag gebracht werden, daß der Magen Träger des vegetabilischen, der Muskel Organ des thieri-

Ich, und das Hirn Repräsentant des höchsten geistigen Lebens ist. Es ist einerley Proceß, durch welchen aller diese Organe in der Frucht gebildet werden. Das ganze Leben ist noch vegetabilisch, weil die Kraft sich im Producte erschöpft, und nirgends als Freythätiges erscheint, weder in der niederen Sphäre der Thierheit noch in der höheren der Geistigkeit. R.)

Der Thierheit Charakter ist Bewegung, wie der Pflanze Charakter Ruhe ist, denn sie ist die im Raume fixirte Gestalt. (Auch der Pflanze Wesen ist Bewegung, und ihre fixirte Gestalt ein bloßes Schein-Bild. Die Bewegung ist eine innere, die in dem Gebilde erschöpft wird, und daher nicht als Freythätiges zum Vorschein kömmt. R.) Trieb, Sinn und Gefühl bestimmen die Sphäre der Thierheit. Trieb ist die erste Erscheinung der individuellen Thätigkeit in ihrer noch unaufgeschlossenen Einheit. Er kömmt von Innen und geht nach Aussen. Durch den Sinn wird der Trieb erfüllt und gesättiget, wie die Pflanze durch ihre Assimilations - Organe. An sich ist er noch gar nichts Bestimmtes; durch den Sinn wird er bestimmt auf das Besondere gerichtet. Wo Trieb und Sinn zusammengehn, da entsteht Gefühl, das dritte wesentliche Phänomen, welches die Thierheit charakterisirt.

Der Menschheit Charakter endlich ist Einheit in der Duplicität, wie dies der Charakter alles Organischen ist. Bey der Pflanze ist diese Einheit in der Individualität der Gestaltung, bey dem Thiere

in der Individualität der Bewegung ausgedrückt, Die Menschheit ist also identisch mit dem Wesen der Pflanze und des Thieres, sowohl der Materie als der Form nach. Bildende Kraft und Menschenkraft sind ursprünglich einerley Kraft, die sich in der Pflanze gestaltet, im Thiere bewegt. Die Pflanzenwelt erfüllt die Räumlichkeit, die Thierwelt die Zeitlichkeit und die Menschenwelt nimmt zugleich noch die Sphäre und Form der Ewigkeit ein. Die nemliche Thätigkeit, welche in der Pflanze als bildende, in dem Thiere als bewegende Kraft erscheint, äußert sich im Menschen als Freyheit, und wird im Allgemeinen Seele genannt. Der Trieb im Thiere wandelt sich in dieser Sphäre in Willen, der Sinn in Vernunft, und das Gefühl in Gemüth um. Sich selbst bestimmen, heißt Wollen, welches die Grundhandlung des freyen Wesens, und die eigentliche Natur der Seele ist. Der Geist spaltet sich auf der einen Seite in Phantasie und Vernunft, auf der andern in Verstand und Einbildungskraft, und alle diese Verzweigungen fließen wieder im Bewusstseyn zusammen. Endlich vereinigen sich noch Wille und Geist in dem freyen Reiche der Menschheit zum Gemüth, wie sich in der Sphäre der Thierheit Trieb und Sinn zum Gefühl vereinigen. Die höchste und vollendete Form desselben ist die Liebe, mittelst welcher sich das Gemüth der Schönheit hingiebt. (Dieser letzte psychologische Theil der allgemeinen Anthropologie ist zuverlässig der verborgenste, mit dem wenigsten Glück bearbeitete. Noch liegen die psychologischen Thatsa-

chen isolirt da, und jeder construirt sie nach seiner Subjectivität zu einem eignen Gebäude, wie man aus einem Baukasten seine Phantasieen zusammensetzt. Erst muß das Innere der Seele zu unserer näheren Bekanntschaft gekommen seyn; dann wird sich auch die objective Regel finden, die allein und allgemein gültig ist, in der Construction ihrer Phänomene. R.) Um dem Leser endlich den Vortrag des Verf. anschaulich zu machen, will Rec. mit einem Auszug aus demselben beschließen. Nicht zerstreut, sagt er S. 156., und ohne Haltung und Zusammenhang, wie sie bis jetzt einzeln in ihrer potenzierten Aufeinander-Folge dargestellt wurden, liegen die einzelnen Organisationen neben einander, sondern durch die innigsten, alle Glieder der einzelnen durchdringenden Bande sind sie mit einander zu Einer und derselben Einheit verknüpft. Individualität heißt der Charakter der organischen Einheit, wie wir ihn schon an den einzelnen Organisationen aufgefunden haben, und wie er nun hier als Charakter des Ganzen aufzuzeigen ist. Das Ganze kann aber von doppelten Seiten betrachtet werden, theils, wiefern es aus Theilen zusammengesetzt ist, deren Unzertrennbarkeit man zeigt, theils, wiefern es, dem Begriff nach, aller Theilung überhaupt vorgeht; und mit der letztern Ansicht haben wir es zuvörderst hier zu thun. Die organische Einheit ist, ihrem Wesen nach, bildende Kraft, ihrer Form nach, aus Identität zur Identität bildende Kraft. Hieraus folgt denn, daß die Potenzen der organischen Einheit in jeder Sphäre, so verschieden sie

sonst immer seyn mögen, in diesem Stücke wenigstens einander gleich, ja identisch und wahrhaft eins, gar nicht getrennt sind, noch seyn können. Das Wesen der organischen Einheit ist in allen verschiedenen Sphären Eines, aus Identität zur Identität bildende Kraft; und so ist in dieser Hinsicht gar keine Verschiedenheit der Sphären denkbar. Ob die identisch-bildende Kraft ihr Wesen und Gesetz ausprägen in den Raum, oder in die Zeit, oder in die neutrale Form von beiden: das gilt hier ganz gleich; in Bezug auf Individualität sind Pflanze, Thier und Mensch nur mehrere Erscheinungsweisen von Einer Kraft und Einem Wesen, welches eben seine Einheit in diesen mancherley Reflexen seiner selbst erst recht deutlich offenbart. Denn es ist dieselbe Idee der Identität, welche im Raume als sich-selbst-erhaltende Gestalt, in der Zeit als sich selbst empfindendes Gefühl, und in der Sphäre der Freyheit als sich selbst erkennende, d. h. liebende Freyheit, oder als Gemüth, erscheint. Ja, genau betrachtet, sind es nicht einmal verschiedene Formen, in welche sich dasselbe Wesen hüllt, sondern nur nothwendige Momente einer und derselben Form.

Reil.

Physiologie des Menschen mit durchgängiger Rücksicht auf die comparative Physiologie der Thiere, von Ph. Fr. Walther, der Philosophie und Medicin Doctor, und öffentlichem Lehrer der Heilkunde zu Landshut. Landshut 1807. 8. 1. Band.

In diesem ersten Bande giebt uns der Herr Verf. die allgemeine, und einen Theil der besonderen Physiologie, welcher von der Verdauung und Chylification, von der Ernährung und der Absonderung überhaupt, und von der Absonderung der Hautausdünstung und des Harns insbesondere handelt. In dem zweyten Bande wird die Lehre vom Kreislauf, der Respiration und den willkührlichen Bewegungen, die Lehre von den Verrichtungen der Sinne und des Gehirns, und endlich die Lehre von den Sexual-Functionen nachfolgen, und damit das System der Physiologie geschlossen seyn.

In dem allgemeinen Theil, der unstreitig der schwierigste ist, sind die Begriffe des Lebens und des Organismus, der organischen Form und Bildung, der Grund-Functionen des Lebens und der Verhältnisse der drey Systeme zu einander erörtert, von welchen Rec. nur Einiges, was zum Zusammenhang gehört, ausheben will.

Physiologie, sagt der Verf., ist die Wissenschaft von der Idee des Lebens und deren Manifestation an den besondern Organismen. Geoffenbart wird sie dadurch, daß sie sich in das ihr entsprechende Reale bildet, wodurch am Realen ihr Reflex oder Gegenbild entsteht. Physiologie ist also ein Theil der Physik, welche die Lehre von der Einbildung der Ideen in das sichtbare Universum oder in die Formen ihrer Erscheinung ist. (Hier vermißt Rec. das Wie? dieser Bildung der Ideen in ihre Gegenbilder oder die Exposition des Verhältnisses des Unendlichen zum Endlichen. So lange diese Aufgabe nicht gelöst ist, bleibt ein hiatus in den Principien der rationellen Naturlehre, welcher unserer Erkenntniß unübersteigliche Hindernisse in den Weg legt. R.) Wo die Idee des Lebens harmonisch durch die Formen ihrer Erscheinung durchgebildet ist, entsteht Gesundheit, die zunächst Gegenstand der Physiologie ist; hingegen beschäftigt sich die Pathologie mit der Durchbildung der Idee des Lebens in concrete Formen, die mit ihrer urbildlichen Form im Widerstreit stehn, sofern nemlich die Ideen im Endlichen unvollkommen ausgeprägt werden. Am Menschen soll die Idee des Lebens ihrem ganzen Inhalt nach, also sowohl von Seiten des natürlichen als des geistigen Lebens, realisiert werden, die bloß verschiedene Relationen eines Lebens darstellen. Physiologie und Psychologie sind daher organische Bestandtheile einer Naturlehre des Menschen, von welcher diese von dem geistigen, jene von dem natürlichen Leben ausgeht, um

beide in dem Anſich des Lebens zu vereinigen. Den Organismus durch den Sinn betrachten, der das Einzelne als Einzelnes auffaßt, heißt ihn anatomisch; ihn mit der Vernunft anschauen, welche den Sinn, den Verſtand und die Einbildungskraft als beſondere Potenzen ihres ewigen Weſens in ſich trägt, heißt ihn phyſiologiſch betrachten.

Das Leben iſt das höchſte und Urfprüngliche, durch welches erſt eine Erkenntniß der lebenden Dinge möglich wird. Es iſt das allein und durch ſich ſelbſt Reale, ſo wie es auch das einzige Ideale iſt. Selbſt die Materie und alles, was von ihr prädicirt wird, iſt als eine Form ſeiner Maniſtation anzusehen. Leben heißt durch ſich ſelbſt thätig ſeyn; aber dieſe Thätigkeit iſt nicht das Leben ſelbſt, ſondern nur eine Aeufſerung und das eine, wie das Seyn das andere Attribut deſſelben. Thätigkeit und Seyn ſind die Formen der Aeufſerung des Lebens, deſſen Anſich beide auf gleich ewige Weiſe begründet. Es verſchwindet hiemit alle Frage nach einem Lebensprincip. Das Leben hat ſeinen unbedingten Grund in ſich ſelbſt, und läßt daher keine Ableitung von einem höheren zu.

Das Princip der Maniſtation der Idee des Lebens an und durch die lebenden Dinge, wird der Organismus genannt. Er iſt diejenige Seite, welche die lebenden Dinge der Idee des Lebens zukehren, das Band, durch welches ſie und die endlichen Dinge unter ſich verbunden ſind. Die Art und Weiſe wie dies geſchieht, iſt dieſe: daß durch den Organismus die Einheit in der

Totalität des organischen Dinges, und hinwieder die Totalität in der Einheit, und beide sich gleich, und als dasselbe gesetzt sind. Das Besondere ist nicht etwa ein Theil des Ganzen, sondern dem Ganzen vollkommen gleich. Dadurch wird der Organismus das vollkommenste Abbild der absoluten Identität des göttlichen Wesens. Jedes Glied lebt für sich und zugleich im Ganzen, oder in allen lebt der eine und untheilbare Organismus, aber in jedem auf besondere Weise. Alles Organische ist beseelt, sofern Beseelung Einpflanzung des Ganzen in das Einzelne ist.

In allen Dingen ist das Band das Wesentliche, hingegen das Verbundene oder Einzelne das Zufällige, besonders im Organismus. Dies sich selbst Affirmiren des Bandes in dem Verbundenen ist die organische Form. Im Anorganischen ist die Form das Zufällige, der Materie Untergeordnete. Das Aeussere hat noch auf die Gestaltung desselben (Crystallisation) Einfluß, und wo dies auch nicht ist, wird dieselbe doch durch den Stoff bestimmt, und ist der Ausdruck des Stoffs. Hingegen ist im Organischen die Materie der Form untergeordnet; sie wird nicht bloß in ihren zufälligen Qualitäten, sondern der Substanz nach entfaltet, verliert ihre Eigenthümlichkeiten von dem Moment an, daß sie in den Kreis des Organischen tritt, und wird mit dem Gepräge der organischen Form bezeichnet, das von der Idee her stammt. Ein beseelender Geist wohnt in der Materie, der sie nach ewigen Ideen

zu bearbeiten unternommen hat. Die Form des organischen Leibes bleibt bey allem Wechsel des Stoffs unverändert, lebt ein der Zeit entzogenes Leben, und zerfällt erst mit dem Tode. (Auch die organische Gestalt, die selbst nicht einmal ganz von dem Einfluß des Aeufseren befreyt ist, wird durch die Qualität des Stoffs bestimmt. Nur wird die Qualität durch die organische Form, mittelst der Assimilation auf eine solche Weise vorher bestimmt, daß sie dieselbe wieder aus sich produciren muß. Sie wird ihr nicht von Aussen aufgedrückt. Ein belebender Geist wohnt in der Materie? Wer ist dieser von ihr verschiedene belebende Geist? Hat sie sich nicht vielmehr selbst zu dieser Potenz einer beseelten Materie entwickelt? Diejenige Form, welche im Tode verändert wird, wird auch schon während des Lebens verändert, welches sich in den Differenzen des Lebensalters offenbart. Nur die urbildliche wird weder im Leben noch im Tode afscirt. R.)

Die drey Thätigkeits-Formen der Natur überhaupt, nemlich Magnetismus, Elektrizität und Chemismus erscheinen in dem organischen Naturreich als Reproduction, Irritabilität und Sensibilität, und sind die Grundfunctionen des organischen Lebens. Die Reproduction enthält die Möglichkeit, sich selbst ins Unendliche fort in steter Gleichheit zu entwickeln, und als Bildungstrieb dem Vergänglichen der Materie die bleibende organische Form mitzuthellen. In der Irritabilität ist die Kraft in entgegengesetzter Richtung thätig, und ein

innerliches Geheiltseyn der organischen Substanz, unbeschadet ihrer Einheit und Selbstgleichheit, als der Grund äußerer Bestimmbarkeit, vorhanden. Die letzte und höchste aber eben so ursprüngliche Grundfunction, als die beiden ersten, ist die Sensibilität. Sie ist nicht Kraft, wie die Reproduction, nicht Thätigkeit, wie die Irritabilität, sondern die Identität beider, nemlich Wirkksamkeit. Diese Grund-Functionen sind die drey Potenzen der organischen Substanz an sich, und zugleich Bedingungen der Wirklichkeit des Lebens, als Erscheinung angesehen, die alle übrige Qualitäten unter sich subsummiren, ewig in sich wiederkehren, und den Kreis des individuellen Lebens schließen.

Reproduction, Irritabilität und Sensibilität sind zwar allem Organischen ursprünglich eingeboren, und als einfache Actionen in allen Dingen gleich, doch enthalten sie von ihrer endlichen Seite angesehen den Grund aller Verschiedenheit derselben, und bestimmen die Formen des Lebens. Diese treten nemlich dadurch hervor, daß die eine oder andere jener Grund-Functionen vorherrschend wird, die übrigen unterdrückt, und dem Lebensprocess ihren Charakter einprägt. In der Pflanzenwelt herrscht die Reproduction vor der kaum bemerkbaren Irritabilität und Sensibilität vor. Die Pflanze hat noch mehr Einheit des Wesens, weniger Gegenätze in ihrer Bildung, weniger Selbstständigkeit und sproßt, blüht und vergeht daher, abhängig von den Jahreszeiten. Mittelt der Vegetation wird das mütterliche Princip der Schwerkraft dem

Lichtwesen aufgeschlossen. Kohlenstoff ist in der Pflanzen-Formation das vorherrschende Princip; von dem zerlegten Wasser wird der Sauerstoff ausgestossen, der Wasserstoff dem Kohlenstoff zu Schleim, fetten und ätherischen Oehlen, Aromen, Harzen, Balsamen und Campher verbunden. Das höchste Product der Pflanzen-Metamorphose ist die Blüthe, das Organ der Fortpflanzung der Gattung, über welche die ganz auf Reproduction beschränkte Pflanzen-Thätigkeit nicht hinausgehen kann. Im Thierreich herrscht die zweyte Grund-Function des Lebens, die Irritabilität vor, und die Reproduction bestellt bloß den Boden, auf welchem höhere Functionen hervorwachsen sollen. Des Thieres eigenthümlicher Charakter ist Bewegung. Es theilt sich in mehrere Gegensätze, von welchen der Gegensatz einer inneren und äußeren Fläche der erste ist. Das Thier hat eine Speiseröhre, die der Pflanze fehlt. In der untersten Familie der weisblütigen Thiere streitet die Irritabilität gleichsam noch mit der Reproduction um die Herrschaft; erst bey den rothblütigen Thieren waltet sie entschieden, und zugleich der Sauerstoff im Lebensproceß vor. Parallel diesem entwickelt sich das Respirations-Organ extensiv und intensiv zu größserer Vollkommenheit. In den Fischen ist noch Kiemen-Respiration, die durch die Amphibien in Lungen-Respiration übergeht, welche in den Vögeln den höchsten Grad von Vollkommenheit erreicht, die daher auch die reizbarsten Thiere sind, aber in der Hirnbildung hinter den Säugthieren zurückbleiben. Mit den Säugthie-

ren tritt die letzte und höchste Grund-Function, die Sensibilität, als vorherrschend in der Entwicklung der Sinne und des Gehirns hervor, die in dem Menschen den höchsten Grad ihrer Vollkommenheit erreicht.

Die Urgestalten oder Primzahlen der organischen Bildung sind drey, Zellgewebe-, Gefäß- und Nervenbildung; alle übrigen sind secundaire, und von diesen abgeleitete Formationen. Jede derselben entspricht einer der Grund-Functionen, die zelligte der Reproduction. In der Form vom Zellgewebe reproducirt sich der beschädigte Theil; die Structur der Pflanzen ist zellulös. Ihr Stoff ist thierischer Leim. Die Gefäßbildung wird durch die Irritabilität vermittelt. Ihr Grundstoff ist der Faserstoff des Bluts. In der Nervenbildung ist endlich Allgemeinheit und Besonderheit aufs vollkommenste vereint; jeder Nerve ist ein Ganzes für sich, und versenkt doch sein besonderes Seyn in die Totalität des Nerven-Systems.

Jedes Organ ist dem anderen befreundet, und nimmt Antheil an seiner Function, so daß keine aus der Eigenthümlichkeit eines Organs hergeleitet, sondern jede, wie das ihr entsprechende Organ, nur in der Totalität angeschaut werden kann. Die Respiration fängt bloß in den Lungen an, und wird durch die ganze Progression des arteriellen Kreislaufs fortgesetzt. Alle Organe sind sich also zu gemeinfamen Functionen associirt. Doch prädominirt hier dies, dort jenes Geschäft. Zuerst trennt sich die Gattung von dem Individuum. In Beziehung

auf jene sondert sich das Sexual-System im Gegensatz aller übrigen; in Beziehung auf dies die dreifache Digestion der Alten, in den ersten Wegen, den Gefäßen und den einzelnen Organen ab. Zum irritablen System gehört die Wärmeerzeugung, an welche sich der Kreislauf, die Respiration und die Muskel-Bewegung anschließen. Endlich tritt auch das Nerven-System als handelndes in eigenthümlichen Verrichtungen hervor, deren Gemeinsames die Empfindung ist. Jeder Klasse von Functionen ist eine eigene Höhle, den Reproductions-Geschäften die Bauchhöhle, der Irritabilität die Brusthöhle, und endlich der Sensibilität die Schädel-Höhle angewiesen.

Die verschiedenen Lebensalter der Menschen zeichnen sich dadurch aus, daß in ihnen das eine oder andere jener Systeme, und die durch sie vermittelten Grund-Functionen vorherrschen. Das Kindes-Alter ist das am meisten vegetative; im Knaben-Alter erhebt sich das irritabile System, und gelangt im Jünglings-Alter zur vollen Herrschaft. Endlich waltet im Manns-Alter die Sensibilität vor, welches durch die vollendete Hirnbildung angedeutet wird. Die Venosität fängt allmählig an, vor der Arteriosität vorzuschlagen, welches durch die Präpotenz des Pfortader-Systems im Kreislauf angedeutet wird. Mit dem anfangenden Alter sinkt zuerst die Reproduction, dann die Irritabilität, und zuletzt die Sensibilität. In dem phlegmatischen Temperamente tritt die Reproduction als herrschend vor;

die

die Irritabilität hat vermöge ihrer Doppelseitigkeit ein zwiefaches Temperament, das cholerische und sanguinische; und das melancholische Temperament liegt endlich auf der Seite der vorherrschenden Sensibilität. Die Caucasische Race ist gleichsam der Stamm, in welchem das Urbild der Menschheit am reinsten ausgeprägt ist, und von welchem die vier übrigen, die mongolische, die äthiopische, die amerikanische und die malayische nur besondere Abweichungen gegen die vier Weltgegenden sind.

Hiemit schließt der Verf. die allgemeine Physiologie und geht zur besondern fort, von welcher er in diesem Bande den ersten Theil, nemlich die Geschäfte liefert, die sich auf das Reproductions-Vermögen beziehen.

Mit der Verdauung fängt der Reproductions-Process an, die die Nahrungsmittel assimiliert, damit sie fähig werden, sich der organischen Form zu unterwerfen, welche das bleibende, wie der Stoff das Wechselnde im Organismus ist. Sie geschieht nicht sowohl durch Verwandlung, als vielmehr durch Scheidung des Nährenden von dem Nahrungslosen. Was in der Natur Chemismus ist, das ist Verdauung im Thiere, und man kann jedes Geschäft derselben durch die Verdauungs-Säfte auch außerhalb dem Körper nachmachen. Das Gefühl des Bedürfnisses der Nahrung äußert sich als Hunger und Durst, die in mancherley Rücksichten mit einander im entgegengesetzten Verhältnisse stehn. Was den Hunger stillt, z. B. Brantwein und Mohnsaft, erregt den

Arch. f. d. Physiol. VII. B. I. Heft.

I

Durst; der Appetit hört auf, wenn im Anfang hitziger Fieber der Durst sich einstellt, und umgekehrt stellt jener sich wieder ein, wenn dieser am Ende des Fiebers nachläßt. Das Salivations-Organ besteht aus zwey Bestandtheilen, der Ohren- und der Unterkiefer-Drüse, zu welcher die Submaxillar- und Sublingual-Drüsen gehören. Die Ohrendrüse ist röthlich und mehr gekörnt; die Unterkieferdrüse von einer weicheren Substanz. Die Nerven jener, welche von dem Antlitznerven und vom zweyten Paar der Rückenmarks-Nerven entstehn, bleiben hart, stehn unter dem Einfluß des Gehirns, und sondern Speichel ab vom Anblick einer leckeren Speise; hingegen werden die Nerven der letzten, die von dem Zungenaste des fünften Paares herkommen, weich, ehe sie in ihre Substanz eintreten, bilden zuweilen gar ein Ganglion, und entziehen sich dadurch der Einwirkung des Gehirns.

Der Magen ist das eigentliche Organ der Verdauung; in ihm wird das Nahrungsmittel aufgelöst, im Darmkanal bloß das Nährende von dem Nahrungslosen geschieden. Milchsaft und Lymphe sind eyweißartige und oxydable Flüssigkeiten, die durch den Respirations-Proceß zu wirklichem Blut verbrannt werden. Der einfachste Magen fleischfressender Thiere ist der, wo Magenmund und Pfortner in einer Richtung liegen, er also eine bloße blasenartige Erweiterung zwischen Schlund und Darmkanal ist. In dem Maafse, als derselbe sich vollkommener ausbildet, tritt er immer mehr aus dieser Richtung. Bey pflanzenfressenden Thieren zieht sich der kleine

Bogen desselben in einem spitzen Winkel zusammen, in welchem Schlund und Zwölffingerdarm zusammenstoßen. Er bildet sich einem allgemeinen Gesetze gemäß, nach welchem überall bey der Einmündung organischer Kanäle in eine größere Höhle ein Theil von dieser als blinder Sack hinter der Einmündungs-Stelle zurückbleibt, wie dies auch bey der Harnblase geschieht. Im Magen verbreiten sich Aeste des Stimm- und des sympathischen Nerven; in ihm stoßen also, wie nirgends anderswo, Nerven des Cerebral- und Ganglien-Systems zusammen. Er steht daher gleichsam in der Mitte zwischen dem organischen und dem animalischen Leben, und sympathisirt mit dem Gehirn wie mit dem Ganglien-System. Zu ihm treten von vier Seiten vier verschiedene Arterien-Stämme, die zwey Gefäßkränze um seine beiden Curvaturen bilden, und dadurch einen deutlichen Gegensatz zwischen denselben bilden. Der Magenfaßt verwandelt die Speisen in einen Speisebrey. Das am meisten Verdaute liegt zunächst am Pfortner; das Halbverdaute in der Mitte; und was noch unverdaut ist, nimmt die oberste Gegend des Magenmundes ein.

Durch das Gallabsondernde Organ wird das Blut vom Wasserstoff und Kohlenstoff befreyt, also seine phlogistische Beschaffenheit vermindert. Der Hauptbestandtheil der Galle ist ein Hydrocarbon. Die Pfortader sondert zwar vorzüglich, doch auch die Leberarterie sondert ab. Zwischen beiden Gefäßen ist der nemliche Gegensatz, der in den Lungen zwischen

der Bronchial- und Lungenarterie stattfindet, doch mit dem Unterschied, daß die Lungenarterien verschiedene Venen, hingegen die arteriösen Lebergefäße nur eine Art von Venen haben. Die Milz ist im Gegensatz der Leber da, verhält sich zu ihr, wie sich die Nebennieren zu den Nieren verhalten, und ist ein integrierender Theil des Gallabsondernden Systems. Ihre Vene ist gleichsam als der Stamm der Pfortader anzusehen. In der Milz wird wahrscheinlich mehr das Hydrogen, in dem Gekröse und den Netzen mehr das Carbon entbunden; hier ist das Blut fettiger, dort wässeriger. Außerdem hat die Milz auch noch einen Einfluß auf den Magen und die Absonderung des Magen safts. Die Galle verändert durch ihren eyweiß- und seifenartigen Bestandtheil den Speisebrey, hydrogenirt den Kohlenstoff desselben, und schlägt aus ihm den Milchsaft nieder; hingegen oxydirt sich das Gallenharz noch mehr aus dem Speisebrey, wird unauflöslich, und als Excrement ausgeleert. Der Milchsaft ist ein noch nicht comburirtes Blut, und verhält sich zu demselben, wie die Basis zur wirklichen Säure. Der Milchsaft ist ein hydrogenirtes und carbonirtes Blut, das Blut ein comburirtes und azotirtes Milchsaft.

Die Saugaderdrüsen besitzen wenige Nerven, aber desto mehr Gefäße. Die Arterien umspinnen sie zuerst mit einem Gefäßnetz, dringen dann in sie ein, und verzweigen sich in ihnen. Sie sind Oxydations- Organe der Lymphe vermittelt des arteriellen Bluts, welches derselben zugeführt wird, und vermehren ihre Gerinnbarkeit. Die Flüssigkeit des

Brustgangs ist größtentheils schon eine animalische Flüssigkeit, nemlich der Eyweißstoff der Galle, des pancreatischen und des Darmlastes. Was von den Speisen hinzukommt, ist bey weitem nicht so beträchtlich, als man gewöhnlich glaubt. Der Process der Ernährung ist also eigentlich nur ein Kreislauf der Materie innerhalb des Organismus, und die Sanguification eine Wiedererzeugung des Bluts aus dem, was schon ehemals Blut war. Aus dem Blute geht alles hervor, das Starre wie das Elastisch-Flüssige, und alles kehrt wieder in dasselbe zurück. Das Blut ist das wahre Herz im Thierleibe, jener Kreislauf der Materie der wahre Kreislauf; das eigentliche Herz und der eigentliche Kreislauf sind nur nachbildliche und concrete Darstellungen von diesen. Jedes Blutkugeln ist mit einer eignen Atmosphäre von Sauerstoff umgeben.

Die stetige Selbstconstruction jedes Organs aus dem Blute wird die Ernährung genannt. Sie ist so verschieden, als es ursprüngliche Bildungen, Membranen-, Fafer- und Nervenbildung giebt. Aus der Gallert des Bluts ernährt sich das Zellgewebe und die von diesem abhängigen Membranen; aus dem Eyweißstoff desselben Hirn und Nerve, aus dem Faferstoff das Muskelgewebe. Die Ernährung geschieht in allen Organen durch gesteigerte Oxydation und in geringere Fixirung des Sauerstoffs in demjenigen Bestandtheil des Bluts, der dem zu ernährenden Organ homogen ist. Gallert, Eyweißstoff und Faferstoff müssen mehr oxydirt werden, um in Zellgewebe, Nervensubstanz und Muskelfleisch überzu-

gehn. Daher ist auch das arterielle Blut nur zur Ernährung fähig. Wachsthum ist nicht bloß gleichmäßige Vermehrung des Volums, sondern die Qualität der Organe und ihr Verhältniß zu einander wird zugleich mit verändert, sofern das eine Organ in der Succession mehr als das andere genährt wird.

Die Absonderung ist dasselbe, was die Ernährung ist. Das absondernde Organ sondert nur mehr ab, als es zu seiner eignen Ernährung in sich aufnehmen kann, und der Ueberschuß tritt als Abgesondertes hervor. Das Fett ist ein Hydrocarbon, welches im Zellgewebe abgesetzt wird und den Wasserstoff und Kohlenstoff in sich aufnimmt, der durch die Lungen-, Haut- und Leber-Absonderung nicht hat ausgeschieden, oder durch den Proceß der Animalisation nicht hat verstickstofft werden können. Die Fett-Secretion geschieht wie die Ernährung des Zellgewebes aus Gallert. Oft verwandelt es sich in Gallert, oder statt desselben wird Gallert im Zellgewebe abgesetzt. Obesität ist bald Folge einer kräftigen Vegetation, bald Folge einer Asthenie der Lungen-, Haut- und Leber-Secretion. In der Wassersucht vicariren die serösen Häute für das Harnsystem, und wiederum ist die Harnruhr als eine Wassersucht des Harnsystems zu betrachten. Die sich zugekehrten Flächen der serösen Häute stehn in einem elektrischen Gegensatz, der die Ursache ist, daß sie nicht zusammenwachsen. Wird dieser Gegensatz aufgehoben, so verwachsen sie, und verwandeln sich in Zellgewebe.

In der Haut stehn Leder, Malpighi's Netz und Papillar-Substanz in dem nemlichen Verhältniß zu einander, welches im Auge zwischen Sclerötica, Choroidea und Netzhaut stattfindet.

Unter den Bestandtheilen des Urins ist der Harnstoff der merkwürdigste, und das am meisten azotisirte Product des Lebensprocesses. Durch die Ausscheidung desselben wird das Uebergewicht des Stickstoffs im Lebensprocess eingeschränkt, das quantitative Verhältniß des Faserstoffs im Blute vermindert, und der Neigung des Organismus zur Alcalescenz Grenzen gesetzt; denn wahrscheinlich entsteht der Harnstoff aus zersetztem Faserstoff. Ohne Respiration würde der Kohlen- und Wasserstoff, ohne Ernährung die Oxydation, und ohne Harnabsonderung die Stickstoff-Bildung im Lebensprocess ein feiner Normalität nachtheiliges Uebergewicht bekommen. Harnsäure, die den Hauptbestandtheil der Harnsteine ausmacht, ist ein halb oxydirter Harnstoff. Auffallend ist es, daß nur der Urin des Menschen Harnsäure enthält, da doch der Harnstoff im Urine aller Thiergattungen angetroffen wird. Ausser der Ausscheidung des Harnstoffs trägt auch noch die Ausscheidung einer grossen Quantität von Neutralsalzen, die eine alkalische Grundlage haben, die Bildung des Phosphors und des Riechstoffs in dem Urin einiger Thiere zur Desazotisirung des Bluts bey. Zwischen der Knochenbildung und der Function des Harnsystems ist eine merkwürdige Beziehung vorhanden. Was dort zur Bildung angewandt wird, wird hier ausgeschieden. Denn Faserstoff, Gallert und phosphorsaure Kalkerde sind die Hauptbestandtheile der Knochenbildung. So lange in Kindern der Process der Verknöcherung anhält, fehlen die phosphorsauren Salze im Urin, und der Harnstoff ist in geringer Quan-

nicht in demselben vorhanden. Es erzeugen sich leicht Harnsteine in Kindern; wenn die Knochenbildung gestört wird. Bey der Rachitis und der Knochenerweichung ist der Urin reich an phosphoraurer Kalkerde, und im Greise, wo der Stickstoff wieder das Uebergewicht bekömmt, streben alle Gebilde, sich zu verknöchern, und der Urin ist überfättiget mit den wesentlichen Harnsalzen. Knochenbildung und Harnabsonderung stehn in Parallele, und die Nieren kommen erst in rothblütigen Thieren vor, die ein mit Wirbelheinen versehenes Skelet haben. Im Anfang der Fieber fehlt die Harnsäure, und die Phosphorsäure ist in geringer Quantität zugegen; in der Acme vermehren sich diese Salze; sind während der Solution in der größten Quantität da, und bilden den Satz des Urins. Schon einige Zeit vor dem Ausbruch der Gicht und des Podagras nimmt die Phosphorsäure im Urin ab, hingegen ist sie am Ende der Krankheit in ungewöhnlicher Menge vorhanden. Die Gichtknoten bestehn aus harnsaurer Soda, und gichtische Personen bekommen gerne Harnsteine. In Wurmkrankheiten enthält der Urin sauerkleesaurer Kalkerde, und in säugenden Frauen fehlen die phosphorsauren Salze in ihm, weil sie durch die Milch ausgeleert werden.

Gern hätte Rec. es gesehen, wenn der Verf. sich da, wo es dem Gegenstande an Klarheit der Idee gebrach, nicht in einen Nimbus undeutlicher Wörter zu verstecken gesucht hätte.

Reil.

Differtatio inauguralis medica de natura et medela morborum neuricorum generatim spectatis, quam praefide *Autenrieth* publice defendet *Fr. Christ. Rüdiger*. Tübingae 1806.

In jedem gefunden Menschen ist eine gewisse Quantität disponibler Erregbarkeit vorhanden, die immerhin verzehrt und wieder erzeugt wird. Im Kindesalter wird mehr Erregbarkeit erzeugt, als durch das animalische Leben verzehrt werden kann, und der Ueberschufs auf die Bildung, mittelst des vegetativen Lebens, verwandt. Allein dies Reproduction-Vermögen nimmt vom Kindesalter an, immerhin ab. Am Ende des Wachsthums steht es mit der Consumption durch das animalische Leben im Gleichgewicht; dann vermindert es sich im Alter weiter, so dafs es zum vollen Leben nicht mehr zureicht, und endlich verlöscht es ganz, und mit ihm das Leben. In dieser Beziehung sind also das Alter des Kindes und des Greises sich direct entgegengesetzt.

Die disponible Erregbarkeit wird durch das sichtbare animalische Leben, nemlich durch Muskelbewegung und Sinnesverrichtung consumirt, durch die unsichtbare Vegetation reproducirt. Der Muskel verliert seine Erregbarkeit durch die Bewegung, und bekommt sie während der Ruhe wieder. Das nemliche gilt von dem Nerven-system, sofern es als Organ des inneren und äufseren Sinnes thätig ist, beide, als Bewegungs- und Sinnorgan angesehen, verzehren nur, aber erzeugen die Erregbarkeit nicht wieder.

Nur das arterielle Gefäßsystem reproducirt, und zwar bloß durch eine chemische Metamorphose des Bluts; durch seine Action consumirt es dieselbe. Durch Veränderung des Verhältnisses zwischen Consumption und Reproduction der Erregbarkeit werden die Formen des Lebens bestimmt. Reproducirt das Gefäßsystem zu stark, und consumirt das animalische Leben in eben dem Maasse durch einen Excess der Thätigkeit wieder, so entsteht Hypersthenie, die endlich der Mischung der Organisation nachtheilig werden kann. Es erhebt sich ein sthenisches Gefäßfieber, wenn das arteriöse System zwar zu viel Erregbarkeit erzeugt, aber selbst sie auch wieder allgemein verzehrt; eine Entzündung, wenn die Consumption örtlich und in einzelnen Zweigen ist. Wird zu wenig Erregbarkeit erzeugt, diese aber durch die ganze Organisation verzehrt, so zeigt sich dieser Zustand durch eine allgemeine Schwäche; hingegen entsteht Lähmung, wenn die zu sparsam erzeugte Erregbarkeit von dem Gefäßsystem selbst verzehrt, und nicht auf die Muskeln und das Nervensystem zugeleitet wird.

Das arteriöse System kann in einer gegebenen Zeit entweder das normale Quantum von Erregbarkeit, oder mehr oder weniger erzeugen. Wird zu viel erzeugt, und dieselbe zugleich auch wieder durch eine krankhaft vermehrte Lebensthätigkeit consumirt, so muß das Mißverhältniß zwischen beiden Geschäften, und mit demselben die Asthenie steigen, wenn in diesem Fall nicht eine Periodicität dieser Krankheiten eintritt. Die disponible Erregbarkeit muß sich erst bis auf ein gewisses Maximum anhäufen, ehe das Muskel- und Nervensystem anfängt, sie durch krankhafte Lebensactionen zu consumiren. Dies ist die eine Ursache der Periodicität der Krankheiten; die andere, eine aufgehobene

Leitung zwischen dem Gefäß- und dem Muskel- und Nerven-system. Wo diese Leitung unterbrochen ist, verzehren die Gefäße selbst wieder, was sie erzeugt haben. Dies bestimmt die relativen, jenes die absoluten Perioden der Krankheiten. Sind Muskeln und Nerven unthätig, consumiren aber die Gefäße stärker und ohne Absatz, als sie reproduciren, so entsteht ein reines anhaltendes Gefäßfieber; wenn hingegen die Muskeln und Nerven mit consumiren, so geht dasselbe durch das englische Schweisfieber in Typhus über. Wenn alle Systeme Neigung haben, mehr Erregbarkeit zu verzehren, als die Arterien erzeugen können, und wenn diese Consumption ohne Intermission vor sich geht, so wird bald das chemische Verhältniß der Organisation, und vorzüglich der Säfte angegriffen; es müssen Krisen am Ende der Krankheiten entstehen, um die normale Mischung wieder herzustellen.

Was ist die Ursache, die bey bestehender Leitung zwischen den Arterien und dem Muskel- und Nerven-System die Neigung der letzten Systeme zur Consumption periodisch unterbricht, und dieselbe nur gestattet, wenn sich die Erregbarkeit bis auf ein gewisses Maximum angehäuft hat? Wahrscheinlich folgt das letzte Substrat der Erregbarkeit den Gesetzen des Inponderablen, und besonders den Gesetzen des Galvanismus. Die Organe des animalischen Lebens sind Halbleiter, d. h. sie sind bey weniger Erregbarkeit Isolatoren, bey vermehrter Conductoren. Dadurch wird es begreiflich, daß jene Organe in Intervallen wirken und die Erregbarkeit nicht in einem Zuge consumiren. Die Explosion erfolgt, wenn der Halbleiter, als Isolator angesehen, durch Anhäufung der Erregbarkeit in einen Conductor umgewandelt wird. Ist auf diese Art die Leitung zwischen dem Gefäßsystem und den Nerven und Muskeln auf-

gehoben, und consumirt das Gefäßsystem durch seine Contractionen die Erregbarkeit periodisch wieder, die es durch die chemische Metamorphose seines Bluts allmählig erzeugt, so muß die Form eines intermittirenden Gefäßfiebers entstehen. Damit stimmt der periodische Verlauf, die überwiegende Action des arteriellen Systems im Anfall, die Tragheit der Muskel- und Nerven- Actionen und die Zunahme der soporösen Zufälle mit dem Wachsthum der Krankheit überein. Hingegen entstehen Nervenkrankheiten, wenn die Leitung zwischen dem Gefäß-System und den Muskeln und Nerven besteht. Bey denselben gerathen die Muskeln und Nerven, ohne Mitwirkung der natürlichen Reitze, periodisch in Thätigkeit, und zwar durch das Uebermaaß der Erregbarkeit, welches von den Arterien erzeugt, in ihnen angehäuft und durch den Excess ihrer Actionen wieder verzehrt wird. Die Nervenkrankheiten können sehr verschieden seyn. Ist der im Nerven-system erzeugte Halbleiter der Art, daß er nur eine Explosion zuläßt bey einer größeren Erzeugung der Erregbarkeit, als durch die gewöhnlichen Reitze consumirt wird, erzeugt aber das arterielle System nur die normale Quantität; so kann sich die Krankheit nicht äußern, es müßten denn die normalen Reitze entweder in dem respectiven Organ oder in der ganzen Organisation vermindert seyn. Oder das Gefäßsystem erzeugt in einer gegebenen Zeit mehr Erregbarkeit, als das Nerven- und Muskel-System zu verzehren im Stande ist. In dem ersten Fall ist bloß kurz vor dem Anfall, in dem letzten aber immer Asthenie da, mit Ausnahme der kurzen Zeit vor dem Anfall. In dem letzten Fall häuft sich die Erregbarkeit oft nur in einem einzelnen Theile des Nerven-systems an. Denn die Capillar-Gefäße können unabhängig von dem Herzen wirken, örtliche

Congestion und Erzeugung der Erregbarkeit bewirken, und dadurch den Anfall der Nervenkrankheit vorbereiten. Bey diesen Congestionen besteht nemlich die Leitung zwischen den Gefäßen und den Nerven und Muskeln, die bey der Entzündung unterbrochen ist, und dadurch unterscheiden sich beide Krankheiten.

Alle diese Nervenkrankheiten setzen die Präexistenz eines Halbleiters im Nervensystem voraus, und sind in dieser Beziehung gleichsam deuteropathisch. Hingegen giebt es andere protopathische Nervenkrankheiten, die durch die Intensität heftiger Reitze, z. B. des Schmerzes entstehn. Diese enden mit einem Anfall, wenn nicht durch denselben selbst sich ein Halbleiter im Nervensystem gebildet hat. Doch können auch die Halbleiter ohne Nervenkrankheiten entstehn. So kann z. B. Mangel am Ton zu Congestionen, diese zu örtlicher Anhäufung der Erregbarkeit Anlaß geben. Oft findet man Degenerationen im Nervensystem, Härte oder Weichheit, oder meistens beides zugleich, wodurch die freye Leitung seiner Theile unter sich und mit dem Gehirn unterbrochen wird. Diese Degeneration kann in ganzen Strecken des Systems stattfinden, und zuweilen kaum bemerkbar seyn. Vielleicht kann das ganze System auf diese Art degeneriren und dadurch zum Halbleiter werden.

Die periodischen Nervenkrankheiten sind ohne Gefäßfieber, weil sie das Uebermaas der Erregbarkeit consumiren, und deswegen für die Gefäße keine übrig bleibt. Daher entsteht kein Starrkrampf, wenn und so lang als die Wunde entzündet, also die Local - Leitung zwischen Gefäßen und Nerven unterbrochen ist. Bey einem gebissenen Menschen kann man die Hydrophobie dadurch verhüten, daß man die Wunde durch Reitzung in Entzündung und Eiterung

setzt. In der Manie ist die Unthätigkeit des arteriellen Systems offenbar. Reizt man daher die Arterien, so wird dadurch oft der Ausbruch der Krankheit im Brennpunkt des Nervensystems unterbrochen. In der Hysterie schweigen die Krämpfe, wenn die Absonderungen der Geschlechtstheile zunehmen, deren Nerven für die Hysterie das sind, was das Hirn für die Manie ist. In der Hypochondrie, wo das Sonnengeflecht leidet, ist das Gefäßsystem des Unterleibes unthätig. Ein hinzukommendes, besonders kaltes, Gefäßfieber heilt dieselbe.

Wie sollen diese Ideen auf die Heilung der Nervenkrankheiten angewandt werden? Vorzüglich kommt es darauf an, den Halbleiter zu entfernen. Zuweilen geschieht dies durch die Autocratie der Natur, zuweilen durch Tonica, die die verlorrne Elasticität herstellen. Schwerer geschieht dies, wenn die Degeneration, wie in einigen Fallsuchten, tief und im Hirn wurzelt und die Halbleitung unterhält. Hat dieselbe hingegen ihren Sitz im Unterleibe, und beruht sie auf einer örtlichen Degeneration eines Nerven des Ganglien-Systems, so kann man durch öhligte, anthelmintische und tonische Mittel helfen, so lang noch keine Asthenie vorhanden ist, oder durch heftige Reizmittel, Arnica, Pyrethrum, caustisches Ammonium, Phosphor-Naphtha, Euphorbium, wenn sich dieselbe bereits entsponnen hat. Die Reizung durch diese Mittel muß so stark seyn, daß davon ein Brennen im Magen entsteht, alle zwey bis vier Wochen wiederholt und ein Jahr lang fortgesetzt werden. So kann auch die Wiederherstellung eines unterdrückten Exanthems dazu beytragen, daß die Desorganisation eines Nerven und seine dadurch veranlasste Halbleitung gehoben wird. Wo keine Radical-Cur durch Entfernung des Halbleiters möglich ist, geht man auf palliative Hülfe, verwehrt die Reitze, und

consumirt dadurch das Uebermaafs der Erregbarkeit. Müßige Fallsüchtige werden oft von ihrer Krankheit befreit, wenn sie anfangen, sich viel zu bewegen. So mögen oft auch der Galvanismus, Zinckkalk, Brechweinstein, Ipecacuanna, Kupferkalk und andere Dinge dadurch wirken, daß sie das Gefäßsystem des Unterleibes reitzen. Denn alle die Mittel helfen nur in leichten Fällen, wo noch keine Halbleitung durch eine entschiedene Degeneration zu Stande gekommen ist. Kann man weder den Halbleiter entfernen, noch das Uebermaafs der Erregbarkeit consumiren, so giebt man Narcotica, Digitalis, Belladonna, Opium, die die Neigung der Nerven zur Action, also zur Consumtion der Erregbarkeit vermindern. Zuweilen können wir auch dadurch helfen, daß wir die Congestionen, die mit der örtlichen Anhäufung der Erregbarkeit in Verbindung stehn, durch Kälte, Lage, mechanischen Druck und durch erregte Congestionen an andern Orten, besonders in dem Magen, den Hämorrhoidal-Gefäßen und Genitalien, ableiten. Endlich sucht man das Gefäßsystem zu excitiren, örtlich durch Entzündung, allgemein durch ein künstliches Gefäßfieber, damit es das Uebermaafs der Erregbarkeit consumire. Die Entzündung erzeuge man so nahe als möglich an dem leidenden Theil. Das künstlich erregte Gefäßfieber wirkt zwar direct nur palliativ, doch kann die mit ihm verbundene Aufhebung der Leitung zwischen ihm und den Muskeln und Nerven, und die Veränderung der Vegetation die Degeneration des Nervenmarks heben und den Halbleiter entfernen. Man erregt das künstliche Gefäßfieber entweder durch gelinde Reitzmittel, Arnica, Campher, Branntwein, die aber vorübergehend wirken, weil sie die Leitung zwischen den Gefäßen und Nerven nicht unterbrechen, oder durch Quecksilber, das bis zur

Salivation angewandt wird, wodurch ein Mercurialfieber und eine andauernde Isolirung zu Stande kömmt. Außerdem kann man noch durch äussere Rubefacientia, Blasenpflaster, Salben von Sublimat und Brechweinstein, und durch innere heftige Reitzmittel, Pyrethrum, Phosphor-Naphtha, Höllenstein und Seidelbast ein künstliches Gefäßfieber erregen. Diese Mittel muß man aber, wenn sie ihren Zweck erreichen sollen, so stark geben, daß sie Brennen und eine gelinde Entzündung des Magens erregen. Sie sind daher nicht so sicher als die Quecksilber-Mittel. Das erregte künstliche Gefäßfieber unterbricht die Leitung zwischen den Gefäßen und Nerven; diesen fehlt es daher an Erregbarkeit, und sie verfallen in eine indirecte Asthenie, die zum Schlagfluß und zur Lähmung führen kann. Daher ist Vorsicht nöthig.

Das Reproductions-Vermögen der Erregbarkeit nimmt, wie oben gesagt ist, mit jedem Tage des Lebens von seinem Anfang bis zu seinem Ende in gleichem Maasse ab. Die erzeugte Erregbarkeit congerirt sich bald auf diese, bald auf jene Parthie des Organismus, bewirkt dadurch bald das Wachsthum, bald die Dentition oder die Thätigkeit der Geschlechtstheile, und producirt auf diese Weise die Succession der Entwicklungen, die den Lauf des Lebens bezeichnen. Es ist begreiflich, daß diese Natureinrichtung auf das Entstehen und Vergehen der Nervenkrankheiten einen wichtigen Einfluß haben muß. Im Alter wird die wenigste Erregbarkeit erzeugt, und die erzeugte zieht sich von der Peripherie gegen das Centrum zurück. Daher hören manche Nervenkrankheiten, z. B. die Fallsucht, mit dem Alter auf.

Reil.

Archiv für die Physiologie.

Achten Bandes zweytes Heft.

Beyträge zur nähern Kenntniss des
Speisefaftes und deffen Bereitung,
von A. G. Ferd. Emmert, Professor
zu Bern.

Schon vor einigen Jahren habe ich mit dem Herrn Doktor Reufs, gegenwärtig Professor der Chemie zu Moskau, wiederholte Untersuchungen über die, in dem System der einsaugenden Gefäße der Pferde enthaltene Flüssigkeit angestellt, und sie öffentlich bekannt gemacht *). Damals waren unsere Beobachtungen, wenigstens die über die Zusammensetzung des Speisefaftes, ganz neu und die einzigen. Sie

*) S. allgemeines Journal der Chemie von Scherer, Heft 26, S. 161. und Heft 30., S. 691.

sind dieses auch, so viel mir bekannt ist, bis jetzt geblieben *); ich glaube daher, daß eine neue Un-

*) Denn die gleichzeitig, oder etwas später als unsere Beobachtungen, durch Fourcroy bekannt gemachten Untersuchungen des Chylus, welche Hallé anstellte, sind zu unvollständig. Ich füge sie hier mit Fourcroy's Worten bey. S. dessen Sytt. des connaissances chimiques; T. 10. p. 66. On a recueilli du chyle en ouvrant le canal thorachique de plusieurs chiens, 5 ou 6 heures apres leur avoir fait prendre une pâtée de lait, de viande et de mie de pain, à la quelle on avait mêlé des matières colorantes bleues, rouges et noires. On a lié le canal thorachique dilaté dans la poitrine, et on y faisoit une ouverture au dessous la ligature.

On est parvenu à se procurer par là jusqu'à près de cent grammes de chyle, qu'on a fait couler dans des capsules de verre. Dans aucunescas, on ne l'a trouvé teint par les matières colorantes mêlées aux alimens.

Très-peu de tems apres que cette liqueur a été exposée à l'air, elle s'est coagulée ou plutôt elle a pris la forme gelatineuse et a offert une sorte de caillot, adhérent par les bords aux parois de la capsule. Il y avoit sous cette partie comme gélée une portion liquide, qui ne se faisoit jour au dessus que quand le caillot s'est trouvé détaché de ses bords.

Le chyle étoit aussi divisé en deux parties, l'une liquide de couleur de lait, très claire, l'autre solide d'une seule pièce; dont les parties étoient liées entre elles par une véritable ténacité, semblable à celle de la couenne que se forme à la surface du sang dans les affections catharales non-inflammatoires.

Cette même masse coagulée a la demi transparence de Copale, elle est teinte de rose, tant à sa surface que dans son épaisseur et dans la portion exposée à l'air; cependant cette teinte est plus forte dans le point de contact avec l'air.

On a coupé par une section nette avec des ciseaux, elle n'a aucune ressemblance avec la partie cailléeuse du lait.

terfuchung über diesen wichtigen Gegenstand nicht ohne Interesse seyn wird, selbst wenn sie bloß jene älteren Beobachtungen bestätigte, um so mehr aber, wenn sie unsere Kenntnisse darüber erweitert.

Dieses sind die Gründe, welche mich bestimmten, folgende Beobachtungen und Versuche öffentlich

K 2

Dasselbe gilt von Autenrieth's und Doktor Werner's Beobachtungen, die sie gleichzeitig mit mir an demselben Pferde machten, an welchem ich mit Herrn Doktor Reufs, die in Scherers Journal bekannt gemachten Versuche anstellte. Ich füge sie wegen der Seltenheit der Abhandlung, in welcher sie aufgezeichnet sind, mit den Worten des Herrn Verfassers bey.

Thorace aperto ductuque thoracico ligato, cisterna chyli aperta effudit griseum ochro-leuco-album, lacte spissorem chylum, qui ad aëris contactum, dum coagulabatur, rubedinem, primo parvam, tandem dilute roseam contraxit. Idem subsecutum est in chylo ex ductu thoracico intra thoracem aperto, profiliente, et ab omni sanguine purissimo. Omnis chyli quantitas IV uncis aestimanda videbatur. Ex chylo aëre coagulato pars quaedam fluidior, uti serum a sanguine, fecernebatur, quae fluiditatem, coloremque eum, quem chylus omnis primum habuerat, retinuit; sapor chyli admodum salsus, odor animalis. Tinctura Hel. profus non ab eo rufata, quin potius exigua rubedinis vestigia, quae in illa pura apparere solent, ab eo deleta, colorque tincturae ab chyli colore albo in coeruleum mutatus est. Etiam charta, curcuma tincta, rufari paululum ab eo videbatur.

Charrae albae illita pars chyli fluidior et ficcata maculam pinguem non relinquit. Siehe Differt. inauguralis, sistens experimenta circa modum, quo chymus in chylum mutatur. Praeside J. H. T. Autenrieth, aut. C. L. Werner. Tubingae 1800. S. 35. Ein Auszug davon ist in Horkels Archiv für die thierische Chemie 1 B. 2, H. S. 257 ff.

bekannt zu machen. Ich theile sie ganz so, wie ich sie angefiellt und aufgezeichnet habe, mit, damit ein jeder der Sache kundiger ein Prüfungsmittel der Wahrheit und Genauigkeit meiner Beobachtungen hat, und mich auf eine, etwa bessere Untersuchungsart, als die von mir angewandte, aufmerksam macht.

Zugleich bemerke ich hier, daß ich in Zukunft die Untersuchungen über diesen Gegenstand fortsetzen werde, wozu mir die Anstellung meines Bruders, als Professor der Thier-Arzneykunde an der hiesigen Akademie die beste Gelegenheit giebt. Bey diesen zukünftigen Untersuchungen werde ich mich bemühen, vorzüglich das Quantitative der Zusammensetzung des Chylus und der Lymphe und die Abänderungen, die beide Flüssigkeiten an einzelnen Stellen des einlaufenden Systems und unter verschiedenen Umständen des Lebens (z. B. bey dem Genuß von verschiedenen Nahrungsmitteln) zeigen, zu erforschen.

Das Pferd, dessen Speisefast ich untersuchte, war ziemlich alt und litt seit einiger Zeit an der Rotz-Krankheit. Es wurde vier und zwanzig Stunden vor seinem Tode einige Mal stark gefüttert und erhielt viermal, jedesmal einen Bolus aus zwey Quentchen Weidenrinde-Extract und eben so viel Galläpfelpulver. Durch einen Stich in die großen Gefäße der Brust wurde es getödtet, gleich darauf die Bauch- und Brusthöhle geöffnet, und der Brustgang nahe an seiner Endigung mit den neben ihm liegenden größe-

ren Gefäßen unterbunden. Das Thier zeigte nirgends eine auffallende krankhafte Veränderung, als in den Lungen und in der Riechhaut; jene waren mit einer Menge von kleinen harten Körperchen angefüllt, diese war bleich, und an einzelnen Stellen angefressen. Magen und Gedärme waren von den Ueberresten der Nahrungsmittel etwas aufgetrieben, die mit Speiseflast angefüllten Milchgefäße lagen in großer Menge im Gekröse, als knotige milchweiße Stränge, und der Brustgang als ein blaßgelber, stark aufgetriebener Kanal, neben der großen Schlagader. Aus einem Einschnitte, den mein Bruder in dessen mittleren Theil machte, drang der Milchlast in einem starken Strome hervor, wie das Blut aus einer angeschlagenen Vene. Wir sammelten von der im Ductus Thoracicus enthaltenen Flüssigkeit eine beträchtliche Menge, in vier verschiedenen Gläsern, die ich mit a. b. c. d. bezeichnen will, nemlich:

- a. Eine beträchtliche Menge aus der Mitte des Brustganges, gleich nach dem Oeffnen desselben.
- b. Eine ebenso große Menge, aus demselben Punkte etwas später. Beide Quantitäten vom Chylus a und b. waren vorzüglich aus dem Stück der Speiseröhre, welches unterhalb der Mitte desselben lag.
- c. Eine geringere Quantität, die wir aus dem obern Theile des angeschnittenen Brustganges, während der untere zusammengepreßt wurde, zurück trieben.

d. Endlich noch eine sehr beträchtliche Menge aus der Cisterna chyli und den in sie übergehenden grossen Milchgefäfs - Stämmen.

Die eben angegebenen Punkte des einsaugenden Systems gaben eine sehr beträchtliche Menge Milchsaft von sich, besonders die Cisterna chyli bey dem Drücken und Streichen des Gekröses, und dieses war noch eine halbe Stunde nach der Oeffnung der Speisefast-Röhre der Fall. Bey grösserer Sorgfalt würden wir ein Pfund Chylus aufgefaßt haben. Um ihn ganz rein zu erhalten, liefsen wir ihn erst in einen Löffel laufen, und gossen ihn dann in gläserne Gefäße mit engen Mündungen.

Außerdem öffneten wir noch einige kleine Milchgefäße nahe an ihrem Ursprung aus dem Darmkanal; wir konnten aber keinen Chylus aus ihnen auffassen, weil er sich, gleich nach dem Hervordringen aus denselben über das feuchte Gekröse verbreitete. Leider haben wir vergessen, den Speisebrey in den dünnen Gedärmen zu untersuchen, ob er nicht auch etwa Spuren von Speisefaste zeigte.

Große lymphatische Gefäße konnte ich nicht auffinden, daher unterblieb auch die Untersuchung der Lymphe, welche sie enthalten.

Der Speisefast aus allen den angegebenen Stellen des einsaugenden Gefäßsystems war dünnflüssig wie Blutwasser und fühlte sich etwas klebrig an.

Die Farbe war verschieden bey den einzelnen angegebenen Arten. Der aus den kleinern Milchgefäßen erschien ganz milchweifs; der aus den größern

Milchgefäß Stämmen und der Cisterne war weißlicht, spielte aber stark ins gelbliche; noch mehr that dieses der Chylus aus dem Brustgange, er hatte eine gelblich-graue Farbe. Beym Mangel an nöthigen Instrumenten unterblieb eine genaue mikroskopische Untersuchung; aber schon das bloße Auge entdeckte im Cisternen-Chylus eine Menge weißer, etwas ins gelbliche fallender Kügelchen.

Der Geschmack war salzig, zeigte aber bey den einzelnen angegebenen Chylus-Arten keine bemerkliche Verschiedenheit.

Der Geruch, den diese Flüssigkeit ausstieß, war ähnlich dem von dem männlichen Saamen.

Kurz die sinnlichen Eigenschaften waren ganz so, wie bey dem Speisefast, welchen Herr Doktor Reufs vor einigen Jahren mit mir untersucht hat.

I. Auf die bloße Einwirkung der Luft und auf die Trennung des Chylus von den belebten Wandungen des einsaugenden Systems trat in den sinnlichen Eigenschaften desselben eine sehr auffallende Veränderung ein, die der ähnlich war, welche ich vor einigen Jahren bemerkt habe, nemlich:

A. Die Farbe vom Speisefast a und b. änderte sich schnell in eine pfirsichblüth-rothe; diese eintretende Farbe war aber nicht so rein, als in meinen frühern Untersuchungen, sondern fiel etwas ins schmutzige oder braune. Auch verbreitete sich diese Farbenänderung in sehr kurzer Zeit gleichförmig durch die ganze Masse des aufgefundenen Speisefastes, wäh-

rend es sich damit bey den Untersuchungen, die Herr Doktor Reufs mit mir über diesen Gegenstand angestellt hat, ähnlich, wie mit der Farbenänderung des Blutes durch die atmosphärische Luft, verhielt: nemlich die röthere Farbe sich langsam von der die Luft berührenden Fläche des Chylus gegen die entgegengesetzte hin verbreitete und längere Zeit hindurch beide Flächen eine auffallende Verschiedenheit der Farbe zeigten.

Der Chylus c. wurde auch an der Luft röthlich, aber nicht so dunkel und so auffallend, wie a und b.

Der aus den grossen Milchstämmen und der Cisterne veränderte seine Farbe nur etwas ins röthliche, und erschien wie eine gelbliche, durch etwas Blut gefärbte Milch.

Endlich, was den Speisefast aus den kleinen Milchgefässen anbetrifft, so veränderte dieser die Farbe nicht sehr bemerklich, kaum erhielt er einen röthlichen Schein.

B. Mit diesen Veränderungen der Farbe stellten sich noch andere in der Consistenz und Mischung des Chylus ein; er gerann nemlich, aber beträchtlich später, hingegen fester, als der von mir in frühern Zeiten untersuchte. Die verschiedenen Arten von Milchfast zeigten hiebey folgende Abweichungen:

Der Chylus a und b. gerann am schnellsten zu einer röthlichen Masse, die anfangs gal-

lertartige Consistenz hatte, und aus deren Oberfläche am Rande des Gefäßes eine geringe Menge einer hellen gelblich grünen Flüssigkeit hervordrang. Nach etwa einer starken Stunde erschien der geronnene Theil so fest, wie ein ziemlich hart gefotenes Eyweiss, so daß er durch Schütteln und gelindes Ziehen nicht getrennt wurde, sondern es einige Gewalt erforderte, ihn zu zerschneiden. Der flüssige Theil hatte sich mit dem Härterwerden des Coagulum vermehrt, und drang bey dem Zerschneiden auch aus den angeschnittenen Flächen hervor. Aber die Quantität desselben war nicht so beträchtlich, wie bey meinen frühern Untersuchungen.

Er schwitzte vorzüglich aus der untern Fläche des geronnenen Theils, wie das gewöhnlich mit dem Serum von dem Blute des Pferdes der Fall ist. Das Coagulum schien eine Menge von Zellen zu enthalten, aus denen bey dem Zusammenpressen desselben der flüssige Theil in kleinen Strömen hervorsprang.

Der Chylus c. gerann zwar, aber nicht so fest, und nur einem kleinen Theile nach, der in dem flüssigen Theile, wie der Blutkuchen, in einer grossen Menge Blutwasserschwamm.

Der Speisefast d. coagulierte noch weniger, er zeigte erst nach ein Paar Stunden, ein röthliches, fast schleimigtes Klümpchen, das in der weissgelben Flüssigkeit schwamm; aber schon am andern Tage war es größtentheils verschwunden, und statt desselben ein cruorartiger Bodensatz.

Was endlich den Nahrungsaft aus den feinen Milchgefäßen anbetrifft, so schien dieser etwas dicker an der Luft zu werden.

II. Durch Zusammenpressen des in ein leinenes Filtrum gefüllten geronnenen Theils wurde dieser in zwey ganz von einander verschiedene Theile, nemlich in einen flüssigen und festen Theil, getrennt.

Um diese Trennung des Coagulum vom Chylus a und b. zu bewirken, wurde ein wiederholtes, fast eine Viertel-Stunde lang anhaltendes starkes Zusammenpressen erfordert. Der flüssige Theil drang anfangs mit gelblich-grüner Farbe hervor, am Ende dieses Processes erschien er aber röthlich, von kleinen ihm beygemischten rothen Körperchen. Das Coagulum erhielt bey diesem Zusammenpressen eine immer festere Consistenz und röthere Farbe, jemehr Flüssigkeit aus ihm geschieden wurde. Wie diese Trennung fast ganz beendigt war, zeigte es fast eine zinnoberrothe Farbe, einen hohen Grad von Cohäsion und Elasticität, wie Caoutchouc, und unter einem schwachen Mikroskop schien es, wie nach Fontana die Muskeln, aus rothen feinen geschlängelten Fasern zu bestehen. 724 Gran Chylus gaben 13 Gran rothes Coagulum, also 1000 gaben 0,018.

Auch der Chylus c und d. ließen ihr Coagulum in zwey ähnliche Theile durch Zusammenpressen trennen, sie gaben aber weit weniger

rothen faferigten Rückstand; so gaben 224 Gran vom Chylus c. nur 3 Gran rothen faferigten Stoff, also 1000 Theile 0,013.

Bey dem Chylus d. war er auch weit weniger zusammenhängend und elastisch, und die bey dem Drücken des Coagulum hervordringende Flüssigkeit, wie der flüssige Theil desselben, gelblich - weiß, dicklich von weißlichen, in ihm schwimmenden Kügelchen, und hin und wieder röthlich, von ihm beygemischten rothen Kügelchen aus dem rothen faferigten Rückstand.

III. Der faferigte rothe Rückstand von dem Chylus a und b. in feine Leinwand eingeschlossen, mit destillirtem Wasser einige Zeit hindurch gewaschen, trübte das Wasser und theilte ihm eine röthliche Farbe mit; er selbst wurde weißlich, verlor seinen saamenartigen Geruch, und es blieb ein fein faferigter, schmutzig - weißer, stark zusammenhängender, elastischer Stoff zurück, der aber noch einzelne rothe Stellen hatte, unerachtet das Waschen mit destillirtem Wasser sehr lange fortgesetzt worden war. Ueberhaupt adhärirte der Farbestoff des Chylus dem gerinnbaren Theil sehr innig.

A. Das zum Auswaschen angewendete Wasser zeigte einen rothen Bodensatz von kleinen rothen Körperchen, und erhielt, einige Zeit der Luft ausgesetzt, ein flockiges schmutzig - weißes Präcipitat. Gekocht, und mit Galläpfel-Tinctur, salpetersaurem Silber und andern Stoff-

fen behandelt, zeigte es deutliche Spuren von Eyweißstoff, Gallert, Alkali, von salzsauren Salzen und von phosphorsaurem Eisen.

B. Der graue faserigte Stoff verhielt sich auf folgende Art:

1. Schwache Salpetersäure machte ihn gelblich, löste einen Theil davon auf und damit gekocht, ganz.

Diese blafsgrüne Auflösung mit etwas Kali-Auflösung gemischt, wurde bräunlich, und gab beym Aufgießen von blau-saurem Kali und Salzsäure ein Berlinerblaues Präcipitat.

2. Flüssiges Kali entwickelte Ammonium daraus, wie dieses die weißen Dämpfe an einem der Mischung genäherten, mit verdünnter Salzsäure befeuchteten Glasstab anzeigten.

Das Coagulum erschien den andern Tag viel kleiner, schleimig, am Rande verdünnt und zerfressen, und größtentheils aufgelöst; Salzsäure fällte weiße Fäden aus der Auflösung.

3. Flüssiges Ammonium löste es nicht auf, färbte es etwas bräunlich.
4. Der Flamme ausgesetzt, blähte und kräufelte es sich, nahm eine braune Farbe an, verbrannte langsam mit dem Geruch von Horn, und hinterließ eine schwammige, schwer einzuäschernde Kohle, auf welche ein schwacher Magnet nicht wirkte. In Salzsäure aufgelöst und Kali phlogisticatum dazu gemischt, entstand auf Einwirkung des Lichts ein deutlich Berlinerblaues Präcipitat.

IV. Der vom flüssigen Theile befreyte faferigte, aber noch rothe Theil des Chylus aus dem Brustgange verhielt sich ähnlich, wie der vom Färbestoff größtentheils geschiedene graue-faserigte Stoff III. B.

A. Mit Salpetersäure gemischt, wurde er blafs, wie gekochtes Ochsentfleisch, und in der Digestions-Wärme löste er sich ganz darin auf. Diese blafs-grünliche Auflösung verhielt sich folgendermaßen:

1. Mit Galläpfel-Tinctur wurde sie schwarz.
2. Mit blausaurem Kali gab sie einen Berlinerblauen Bodensatz.
3. Mit flüssigem Ammonium übergossen, wurde der obere Theil dieser Auflösung röthlich - braun, und ganz hell; unter dieser hellen bräunlichen Flüssigkeit zeigte sich ein milchweißes Wölkchen, welches sie von dem untern Theil der Auflösung trennte, die ihre vorige Farbe beybehalten hatte. Geschüttelt wurde die ganze Masse gelb-grünlich, und zeigte ein sehr feines Präcipitat in sich suspendirt. Durch neu hinzugegossenen caustischen Salmiakgeist trennte sich die Auflösung wieder in drey verschieden gefärbte Schichten; sie erschien aber nach dem Schütteln durchaus hell, von bräunlicher Farbe und gab mit Kali ein Präcipitat von der Farbe des Eisen-Oxers. Wurde Kalkwasser statt Kali zu dieser Mischung von Salmiakgeist mit jener salpetersauren Auflösung

gesetzt, so war das Präcipitat weifs, wurde aber durch Kali ebenfalls okerfarbig.

4. Hinzugegossenes Kalkwasser fällte ein weisses Präcipitat, das durch Kali röthlich wurde.

5. Salpeterfaures Silber machte schnell einen weissen, nach einiger Zeit schwarz werdenden Bodensatz.

B. Dem Feuer ausgesetzt, zeigte es dieselben Erscheinungen, wie der weisse faferigte Rückstand.

V. Der flüssige Antheil des Chylus schmeckte salzig, fühlte sich klebrig an, machte Papier und Leinwand steif, und zeigte die Consistenz etwa von Blutserum. Der vom Chylus a, b und c. erschien klar, und von gelblich-grüner Farbe; hingegen der vom Chylus d. war trübe, von weifslichen, in ihm schwimmenden, Körperchen gelblich- Weiss und auch etwas consistenter. Uebrigens zeigte er folgendes Verhalten:

A. Fernambuc und Curcuma - Papier veränderte er, wie die Alkalien, jenes machte er nemlich bläulich, dieses hingegen braun. Der Chylus aus den verschiedenen Stellen des einsaugenden Systems zeigte hier keine Verschiedenheit.

B. Mit Wasser vermischte er sich.

C. An der Luft erhielt er nach einiger Zeit ein weisses Präcipitat, und ging schnell in Fäulnis über, unter starkem ammoniakalischen Geruch, und ohne dafs Spuren von weiniger oder saurer Gährung vorhergingen. In

einem flachen Gefäße und in kleiner Quantität der Luft ausgesetzt, trocknete er zu einer glänzend gelben harten Kruste an, die eine Menge Sprünge, und ganz das Aussehen von eingetrocknetem Blutwasser hatte.

D. Weingeist und Galläpfel - Tinctur machten es gerinnen; letztere bewirkte ein sehr häufiges, ziemlich festes, weißes Präcipitat, das mit Säuren behandelt, und der Luft einige Zeit hindurch ausgesetzt, schwarz wurde. Der flüssige Theil vom Chylus c und d. gaben weit weniger Bodensatz mit Galläpfel - Tinctur, als der von a und b, aber selbst das flockige Präcipitat des Chylus d. wurde durch caustischen Salmiakgeist braun, und als dieser Mischung etwas Salpetersäure zugesetzt wurde, schwarz.

E. Säuren bewirkten einen flockigen Bodensatz, vorzüglich Salpetersäure; aber ohne bemerkliches Aufbrausen.

F. Die metallischen Salze coagulierten ihn ebenfalls. Salpetersaures Silber machte ein weißes, wolkiges Präcipitat, das an der Luft schwarz wurde; salpetersaures Quecksilber fällte einen weißen, an dem Licht etwas röthlich werdenden Bodensatz; salzsaures Eisen brachte zwar auch ein Präcipitat hervor, es hatte aber keine schwarze Farbe.

G. Mit etwas phosphorsaurem Eisen gerieben, nahm dieses und die Flüssigkeit eine röthli-

che Farbe an, die durch etwas hinzugebrachtes Kali erhöht wurde.

H. Salzsäure Schwererde trübte kaum die Flüssigkeit, was sich aber durch etwas hinzugegossene Salzsäure ganz verlor.

I. Blaufaures Kali gab damit auf hinzugebrachte Säure einen Berlinerblauen Bodensatz.

K. Abgedampft zeigte dieser Theil vom Chylus a und b. folgende Erscheinungen:

Seine Oberfläche überzog sich bald mit einem dünnen Häutchen, das weggenommen sich schnell wieder erzeugte; er stieß kleine Luftbläschen aus, und den Geruch von gesottene Eiern. Die Haut wurde immer dicker, die Flüssigkeit immer salziger von Geschmack, die ganze Masse schmutzig weiß, wie gesottenes Eyweiß, und es blieb am Ende des Abdampfens eine glänzende, gräugelbliche, brüchige Materie, die an der Luft nicht feucht wurde, und sehr salzig schmeckte.

210 Gran vom Serum des Chylus a. gaben 10 Gran trockenen Rückstand, also 1600 Theile 47 Rückstand; hingegen 217 Gran des Serum vom Chylus c. gaben nur 8 Gran, also 1000 Theile 37 Rückstand.

1. Dieser Rückstand einige Zeit hindurch mit destillirtem Wasser gekocht, theilte ihm folgende Eigenschaft mit:

a. Ab-

- a. Abgedampft gerann es nicht, hinterließ aber einen gallertartigen Rückstand und Salzcrystallen.
- b. Mit Galläpfel - Tinctur gab es einen flockigen Niederschlag, der sich reichlicher in dem mit dem Rückstand des flüssigen Theils vom Chylus a. gekochten Wasser zeigte, als in dem von b.
- c. Salzsaurer Kalk trübte es etwas.
- d. Salzsäure Schwererde gab ein feines weißes Präcipitat damit, welches Salzsäure nicht auflöste.
- e. Kalkwasser veränderte es nicht merklich.
- f. Salpetersaures Quecksilber machte einen weißen, etwas ins röthliche fallenden häutigen Niederschlag damit.
- g. Salpetersaures Silber gab ein weißes, nach einiger Zeit schwarz werdendes Präcipitat.
- h. Mit Kali phlogisticato und Salpetersäure entstand Berlinerblau.
- 2. Ein Theil von diesem Rückstand mit Alkohol digerirt, ertheilte diesem folgende Eigenschaften:
 - a. Er trübte sich mit Wasser; eben so mit Salpetersäure, und gab nach einiger Zeit eine beträchtliche Menge von einem weißen Niederschlag. Mit Wasser geschüttelt schäumte er.
 - b. Fernambucpapier färbte er stark violett, und Lakmuspapier, welches durch verdünnte Salpetersäure war geröthet worden, erhielt durch ihn wieder seine vorige blaue Farbe.

Eben so verhielt sich der Weingeist, den ich mit dem, durch Wasser ausgekochten Rückstand digerirt hatte.

3. Der nach dem Auskochen mit Wasser und Alkohol gebliebene Rückstand löste sich in einer wässrigen Auflösung von reinem Kali in der Digestionswärme zu einer klaren Mischung auf, welche bey dem Zugießen von etwas Salpetersäure einen starken hepatischen Geruch ausstieß, und Silber schwarz anlaufen machte.
4. Mit Salpetersäure längere Zeit digerirt, gab der Rückstand eine bräunliche Auflösung, welche auf hinzugebrachte salzsaure Schwererde und hinzugegossenes essigsaures Blei durch den starken weissen Bodensatz Vitriolsäure anzeigte.
5. Der durch Kochen mit Wasser und Weingeist feiner auflöslichen Theile beraubte Rückstand des Chylus-Serum a und c. hatte beträchtlich viel an Gewicht verloren, nemlich der vom Chylus a. 0,3, und der von c. 0,475 Gran.

Aus den angeführten Beobachtungen ergibt sich folgendes als Resultat über die Zusammensetzung und Entstehung des Chylus:

1. Der Speisefast ist eine dem Blute ähnliche Flüssigkeit. Denn:

A. Er läßt sich wie das Blut durch die Einwirkung von der atmosphärischen Luft und von dem Wasser in Verbindung mit mechanischen Hilfsmitteln in drey, dem Blutwasser, dem

Faserstoff und den Blutkügelchen ähnliche Bestandtheile trennen. S. I. II.

B. Diese drey Bestandtheile verhalten sich fast ganz so wie die des Blutes.

1. Der feröse Theil enthält:

a. Sehr viel Wasser. S. V. K.

b. Etwas kauftisches Mineralalkali. Die Veränderungen, welche die genannten Pflanzen-Farben durch das Chylus-Serum erlitten, zeigen Alkali als Bestandtheil desselben an, und der Umstand, daß die zum wässerigen Theil des Nahrungsaftes hinzugegossenen Säuren damit nicht brauften, und daß der Alkohol das Laugenfalz extrahirte, beweisen den kauftischen Zustand desselben. Daß aber das Alkali gerade mineralisches ist, folgt aus dem Trockenbleiben des salzigen Rückstandes.

c. Etwas Kochsalz, wie dieses die Form von den angeschossenen Salzen und die Versuche V. F. K. 1. g. beweisen.

d. Eyweißstoff nach den Versuchen V. C. D. E. F. K. besonders K 3 und 4. Dieser Eyweißstoff scheint ähnlich, wie der im Blutwasser, durch das Natrum mit dem Wasser verbunden zu seyn nach den Versuchen V. K. 2.

e. Gallert. Sie offenbart sich in den Versuchen V. K. 1. a. b.

**f. Phosphorsaures Eisen-Oxyd*) und wahr-
scheinlich phosphorsaures Natrum: nach den**

*) Diesen Behauptungen widersprechen zwar die von Eduard Whright und vom Herrn D. Meyer, aber nicht die Beobachtungen, die beide angeben, und auf welche sie ihre Behauptung stützen. Um sie zu prüfen, führe ich sie hier beide an. Der Versuch von Ed. Whright, den dieser in der Absicht anstellte, um zu erforschen, ob Eisen in salinischer Gestalt in die Milchgefäße übergehe, S. Philosophical transactions Vol. XIII, S. 6. oder überferzt in Leskes auserlesenen Abhandlungen aus den philosophischen Transactionen ist folgender: „Ich lösete anderthalb Unzen Eisenvitriol (salt of stal) in einer zureichenden Menge Wasser auf, filtrirte es, und vermischte es mit ohngefähr einem Pfund Brod und Milch; man schüttete diese Mischung hierauf einem Hunde ein, welchen man vorher ganzer 36 Stunden lang hatte fasten lassen. Nach einer Stunde öffnete man ihm den Bauch, da man denn die Milchgefäße im Gekröse sehr deutlich entdeckte. In einer Stelle der dünnen Gedärme fand sich noch ein guter Theil von der Mischung, deren wir oben gedacht haben, die ganz schaumigt sahe, doch aber nicht die geringste schwarze Farbe, oder sonst ein Zeichen einer in ihr geschehenen Präcipitation zeigte. Da man sie mit dem Aufguß von den Galläpfeln vermischte, so wurde eine dunkle dicke Farbe hervorgebracht.“

„Ohnerachtet die weiße Farbe der Milchgefäße deutlich anzeigte, daß sie mit Milchsaft angefüllt waren, so würde es doch nicht möglich gewesen seyn, aus ihnen so viel Milchsaft zu sammeln, als zu dem Versuch erfordert wurde, welchen wir anstellen wollten. Ich öffnete daher die Brust, und unterband den Milchkanal (ductus thoracicus) nicht weit von dem Milchbehälter (re-

Verfuchen V. D. L. vielleicht auch H.; ferner nach den Verfuchen V. K. I. c. d. f. h. Aus eben den

„ceptaculum chyli), der bald darauf, weil das Thier noch „warm und lebendig war, und der Milchsaft seinen Lauf „gegen den Milchkanal fortsetzte, auch unterhalb der un- „terbundenen Stelle aufschwoh, so dafs ich, nachdem ich „den Milchbehälter geöffnet hatte, eine zureichende Menge „Milchsaft sammeln konnte.“

„Mit diesem vermischte ich sogleich tropfenweise einen „Aufgufs von Galläpfeln, durch den, wie bekannt, ist, „auch die kleinste Menge von dem in einer Feuchtigkeit „befindlichen Eisen sehr bald entdeckt wird.“ Es erfolgte „aber nicht die geringste Veränderung davon, ohnerach- „ter man den Milchsaft und diesen Aufgufs mit einander „gut herührte, und auch die Mischung verschiedene „Stunden lang stehen liefs, die Menge des Milchsafts be- „trug ohngefähr eine halbe Unze. Dieser Versuch zeigt „deutlich, dafs auch nicht die geringste Menge von Eisen „in dem Milchsaft befindlich war, weil dasselbe sich sonst „gewifs sogleich durch die Veränderung der Farbe des- „selben zu erkennen gegeben haben würde; denn da ich „nachher nur den vierten Theil eines Grans von Eisen- „vitriol zu ihm that, nahm er augenblicklich eine dunkle „Purpurfarbe an, und es haben mir auch andere, noch- „mals von mir angestellte Versuche bestätigt, dafs eine „auch sehr geringe Menge von Eisen, die in dem Milch- „saft aufgelöst ist, sich durch die Probe mit den Gall- „äpfeln eben so gut entdecken läfs, als dieses zu ge- „schehen pflegt, wenn das Eisen in einer andern Feuch- „tigkeit von einer gleichen Consistenz aufgelöst ist.“

Zur gehörigen Würdigung dieses Versuchs führe ich hier blofs folgende Stelle aus Auenrieth's Hand- buch der empirischen menschlichen Physio- logie 1. Theil S. 325. an. „Die natürliche Verbindung

Verfuchen folgt zugleich, daß das phosphorsaure Eisen - Oxyd durch die ganze Masse des

„des Eisens mit Alkali im Blute verbirgt das Eisen vor
 „der Wirkung der gewöhnlichen Reagentien. So bringt
 „erst dann blaufaures Alkali im Blute eine Veränderung
 „in der Farbe hervor, wenn vorher dem Blute einige
 „Tropfen Säure beygemischt wurden, eben dieses geschieht bey dem Blutwasser, nur daß hier die grün - blaue
 „lichte Farbe viel schwächer ist. So zeigt sich auch im
 „Blutwasser durch Galläpfel - Tinctur nur dann eine Veränderung der Farbe, wenn vorher Essig, doch nicht,
 „wenn vorher eine Mineralsäure zu demselben gegossen wurde. Selbst das Blut bedarf mehrere Tage, um mit
 „Galläpfel - Pulver eine schwarze Farbe anzunehmen.“

Herr Doktor Meyer hingegen behauptet in Reil's Archiv 4. B. S. 508., daß der Chylus von Hunden, selbst von einem, der acht Tage vor seinem Tode täglich, anfangs einmal fünf Gran und nachher zweymal eben so viel erhielt; „weder mit Reagentien versucht, noch durchs
 „Verbrennen eine Spur von Eisen zeigte. Die Flüssigkeit,
 „die im Darmkanal vom Magen an bis zum Mastdarm erhalten war, zeigte überall, sobald sie mit Beguinische Schwefelgeist vermischte wurde, einen Gehalt von Eisen,
 „durch schwarzen Niederschlag. Bloß eine kleine Stelle
 „im Darmkanal, etwa zwölf Zoll unter dem Pfortner, machte hiervon eine Ausnahme, wahrscheinlich deswegen, weil das Eisen vom Morgen, diese Stelle schon passirte, das vom Mittag aber noch nicht dahin gekommen war.“

Wenn Herr Doktor Meyer den durch das Verbrennen erhaltenen Rückstand nicht vorher in einer Säure auflöste, so konnte der Beguinische Schwefelgeist damit kein schwarzes Präcipitat geben, eben so konnte Chylus damit vermischte dieses nicht thun, wenn das Natrium in ihm nicht

Chylus - Serum vertheilt ist, wahrscheinlich vermittelt des Natrums, und dafs das Eisen auf

gesättigt wurde, oder wenn der Chylus nicht längere Zeit den Luftzutritt erfuhr; nach dem, was eben über die, das Eisen, gegen seine Reagenzien verbergenden Wirkungen des Natrums gesagt wurde; (welches sich wenigstens bey pflanzenfressenden Thieren während des Verdauungs-Processes im Darmkanal nicht vorfindet, sondern statt desselben freye Saure, daher der Beguinische Geist in demselben Eisen anzeigt). Deswegen dient auch die aus Herrn Prof. Autenrieth's Handbuch der Physiologie eben angeführte Stelle zur Beleuchtung und Berichtigung dieser Behauptung des Herrn Doktor Meyers, über dieses aber noch folgende Bemerkung:

Das Eisen findet sich in den einzelnen Provinzen des thierischen Körpers in einem verschiedenen Zustand der Oxydation. In dem Chylus scheint es auf einem sehr niedrigen Grade zu stehen, nicht blofs, weil, wie schon bemerkt worden ist, längere Einwirkung der atmosphärischen Luft erfordert wird, (V. D.) damit Kali phlogisticatum ein Berlinerblaues, und Galläpfel-Tinctur ein schwarzes Präcipitat mit ihm geben, sondern auch, wegen einer Beobachtung, die ich an einem Chylus-Serum machte, welches von seinem Eyweifsstoff getrennt worden, und in eine saure Gährung übergegangen war.

Dieses gab nemlich in dem Augenblick, wo ich es mit jenen Reagentien vermischte, ein schwarzes und ein schönes Berlinerblaues Präcipitat.

Das Eisen hingegen, welches sich in dem dünnen Darmkanal vorfindet, scheint einen höhern Grad von Verkalkung zu besitzen, weil im ganzen dünnen Darm, wenigstens von den pflanzenfressenden Thieren der Chylus deutlich sauer ist, (wie ich dieses bey zwey Pferden fand) und weil die filtrirte Flüssigkeit aus dem Darmkanal eines

einem niedrigen Grade der Oxydation stand, weil nemlich längere Einwirkung der atmosphä-

Pferdes, der mit verdauten Speisen angefüllt war, in einer Reihe von Versuchen, die ich damit anstellte, unter andern merkwürdigen Erscheinungen die zeigte, daß sie mit Galläpfel - Tinctur und blausaurem Kali gleich nach der Vermischung einen schwarzen und deutlich Berlinerblauen Niederschlag gab (wie der Chymus in dem Darmkanal des Hundes, von welchem Herr Doktor Meyer spricht). Der Chylus hingegen von demselben Pferde mußte einige Tage mit jenen Stoffen unter Zutritt der Luft in Berührung bleiben, bis der Niederschlag davon schwarz und Berlinerblau wurde. Bey dieser Untersuchung fand ich über dieses noch, daß das Eisen in dem obern Theil des dünnen Darms in auffallend höhern Grade verkalket war, als das, welches sich im untern Theil desselben vorfindet, wo, nach meinen Untersuchungen, die Säure weit weniger prädominirt, sondern immer mehr und mehr verschwindet, bis im dicken Darm auf einmal Alkalescenzenz eintritt.

Das Eisen scheint nun aber um so geneigter zu seyn, mit schwefelhaltigem Wasserstoffgas eine schwarze Verbindung einzugehen, je mehr es sich, wenigstens bis auf einen gewissen Grad hin, von dem regulinischen Zustande entfernt; ganz regulinisches Eisen verbindet sich gar nicht damit. Herr Doktor Meyer würde daher wahrscheinlich mit dem Spiritus Beguini ein schwarzes Präcipitat erhalten haben, wenn er dem Eisen, in dem Chylus, durch längere Einwirkung der Luft, oder durch Vermischung mit Säuren, einen höhern Grad von Oxydation mitgetheilt, und durch die Säure zugleich, mittelst Bindung des Natriums, das Eisen für die Einwirkung vom schwefelhaltigen Wasserstoff-Gas empfänglich gemacht hätte. Uebrigens würde er das Eisen zuverlässig im Chylus gefunden

rischen Luft erfordert wurde, bis es mit den genannten Reagentien ein schwarzes und Berlinerblaues Präcipitat gab, während hingegen dieses weit früher an einem Chylus - Serum geschah, welches vor der Vermischung mit den genannten Reagentien eine Zeit lang der atmosphärischen Luft ausgesetzt war.

2. Der cruorähnliche Antheil bestand aus Eyweißstoff, etwas Gelatina und phosphorsaurem Eisen nach den Versuchen III. A. und IV. A. 1. 2. 3. 4. 5.
3. Der faserigte Antheil des Nahrungsfaftes verhielt sich nach den Versuchen III. B. und IV. ganz so wie der Faserstoff des Blutes.

C. Ueber dieses verhalten sich diese drey Bestandtheile des Speisefasts gegen einander gerade so, wie die des Bluts, denn selbst in dem so wenig ausgebildeten Cisternen - Chylus verband sich der fibröse Stoff mit dem Cruor zu einer Art von Blutkuchen, der auch

haben, wenn er sich anderer Stoffe bedient hätte, die sicherer gegen dasselbe reagiren. Die Beobachtungen von Menghini, i. dessen Abhandlung de ferrearum particularum processu in sanguinem, in den Commentat. Aca- dem. Bononiensis T. II. P. III. p. 475., beweisen über dieses unwidersprechlich, daß genossenes Eisen in das Blut übergeht, weil er die Menge des Eisens vom Blute mehrerer Thiere um $\frac{1}{3}$, sogar um $\frac{2}{3}$ vermehrt fand, wenn er ihnen einige Zeit hindurch Eisen zu fressen gab, ja sogar unter diesen Umständen Eisenpartikelchen im Chylus will gesehen haben.

eine beträchtliche Menge von Serum in seine Zellen einschloß.

Der Nahrungsfaß verhält sich diesem nach zum Blute, etwa wie der Embryo zum erwachsenen Menschen, oder wie das Blut vom ungebohrnen Menschen zu dem des ausgebildeten. Er unterscheidet sich davon durch einen geringeren Grad von Gerinnbarkeit und Ausbildung seiner nähern Bestandtheile, durch einen geringern Grad von Verkalkung des Eisens und durch eine geringere Menge von gerinnbarem Stoff *) und vielleicht durch geringeres Volumen des Cruor **). Von der Milch ist er aber da-

- *) Dieses ergibt sich offenbar aus einer Vergleichung der Menge von den einzelnen Bestandtheilen des Chylus und des Blutes von einem und demselben Pferde, welche ich in dem schon erwähnten Aufsatze in dem allgemeinen Journal der Chemie von Scherer, B. 5. St. 30. S. 164. in Verbindung mit Herrn Doktor Reufs angestellt habe. Wir fanden nemlich, daß

Blut	Chylus
Serum 0,717.	0,989.
Faserstoff 0,075.	0,010.
Cruor 0,206.	unwiegbar

enthielten und

Blutserum	Chylusserum
Verdampfbarer Gehalt 0,775.	0,950.
Fixer Gehalt . . 0,225.	0,050.

- **) Autenrieth, S. dessen Handbuch der empirischen menschlichen Physiologie, 2. Th. S. 120. giebt dieses, wie auch Unauflöslichkeit der Cruor-Kügelchen im Wasser als Unterschiede an. Ich habe bisher keine Verschiedenheit zwischen der Größe und Unauflöslichkeit der Chylus- und Blutkügelchen beobachten können.

durch auffallend verschieden, daß er keine Spur von Milchzucker und von Rahm *) zeigt, über dieses seine Kügelchen, wo nicht roth, doch röthlich sind, oder es durch Einwirkung der atmosphärischen Luft werden, und daß er überhaupt andere Veränderungen durch Einwirkung der atmosphärischen Luft erleidet, als die Milch, z. B. keine weinige oder saure **) Gährung zeigt ***). Er nä-

*) Bey den öftern Untersuchungen, die ich seit Abfassung dieses Aufsatzes über die Zusammensetzung des Chylus angestellt habe, bemerkte ich nur einmal Spuren von Oehl darin. Es war dieses bey dem Serum von dem Chylus eines Pferdes der Fall, den ich in sehr beträchtlicher Menge aus den großen Milchstämmen desselben, nahe an der Cisterne, durch wiederholtes Zusammenpressen des Gekröses erhalten hatte. Während er nemlich abgedampft wurde, erschienen mehrere, kleinere und größere Oehltropfen auf seiner Oberfläche, die wahrscheinlich vom Fett des Gekröses abstammten.

**) Dasselbe Chylus-Serum, von welchem In der vorigen Note die Rede war, zeigte, nachdem ich durch Einkochen den Eyweißstoff daraus geschieden, und es durch zugegebenes destillirtes Wasser wieder flüßig gemacht hatte, einige Tage der Luft ausgesetzt, deutliche Zeichen von Säure. Diese saure Gährung ist aber nicht mit der von der Milch zu vergleichen, sondern es ist die, welche die Gallerte, bevor sie in Fäulniß übergeht, immer zeigt.

***) Aus Gelegenheit der eben erwähnten Verschiedenheit des Chylus von der Milch sey es mir erlaubt, hier die Erklärung einer Erscheinung, welche das Blut öfters zeigt, zu erwähnen und zu prüfen.

Bekanntlich erscheint das aus dem Körper herausgeflassene Blut oft weißlich. Die meisten Fälle dieser Art,

hert sich hingegen der Lymphe in den grössern, welche ältere Naturforscher beobachteten, hat Haller Elementa Physiolog. Edit. Lausane T. II. p. 14. gesammelt. Die Umstände, unter denen das Blut diese Beschaffenheit zeigt, sind folgende:

1. Gewöhnlich erschien nur ein Theil des Bluts weißlich, nemlich der farblose.
2. Die Menge des weißlichen Theiles war öfters sehr beträchtlich.
3. Der milchartige (um mich des Ausdruckes der Beobachter dieser Erscheinung zu bedienen) Theil schwamm oben auf.
4. Man beobachtete diese Beschaffenheit des Blutes, wenigstens in mehreren Fällen erst einige Zeit nach dem Herauslassen desselben, in andern soll es aber schon weißlich aus den Gefäßen gedrungen seyn.
5. Fast alle Beobachtungen dieser Art wurden an dem Blute von Venen, und zwar von solchen angestellt, in welche sich der Ductus thoracicus nicht ergießt; nur wenige Physiologen, wie z. B. Lower, bemerkten diese Beschaffenheit am arteriösen Blute.
6. Die genannte Erscheinung zeigte sich vorzüglich an einem Blute, welches einige Stunden nach genommener Nahrung aus den Gefäßen war herausgelassen worden.

Der letztere Umstand und die Meinung, daß der Chylus aus dem Brustgange eine milchähnliche Beschaffenheit habe, waren Veranlassung zu der Annahme, dieser weiße Theil des Blutes sey ein roher, noch nicht in Blut verwandelter Chylus. Das ist die Meinung von Haller, und von fast allen ältern Physiologen, wie auch von mehreren neuern, z. B. von Blumenbach, Institutiones Physiolog. §. 453., von Autenrieth, Handbuch der empirischen menschlichen Physiologie §. 670. und von mehreren andern. Aber schon der Umstand, daß diese Erscheinung meistens an einem Blute be-

lymphatischen Gefäßen der untern Extremitäten, beobachtet wurde, dessen Chylus schon alle zu seiner Sanguification beytragende Einwirkungen erfahren hat, und hin und wieder sich an einer größern Menge von Blute zeigte, als Chylus in dasselbe nach jeder Mahlzeit geführt wird, machen diese Erklärung unwahrscheinlich. Ueber dieses sprechen alle Beobachter der genannten Erscheinung von einer milchartigen Beschaffenheit des Blutes, die nach meinen Beobachtungen dem Chylus in dem Brustgang nicht zukommen. Daher kommt mir diese Erklärung eben so unwahrscheinlich vor, als die Behauptung, die Milch sey ein in den Brüsten abgesetzter Chylus, die man so allgemein aufstellte, theils wegen der vermeinten Gleichheit oder Aehnlichkeit des Chylus mit der Milch, theils weil die Absonderung der Milch bald nach dem Genuss von Nahrungsmitteln auffallend vermehrt wird. Mir scheint dagegen die milchähnliche Beschaffenheit des Blutes in den aufgezeichneten Fällen etwas ähnliches, wie die *Crusta phlogistica* zu seyn, wegen der Unzulänglichkeit der bisherigen Erklärung und wegen folgender Gründe:

1. Weil die Umstände, unter denen die genannten Veränderungen im Blute bemerkt wurden, denen ähnlich sind, unter welchen es eine *Crusta phlogistica* zeigt.
2. Weil das Blut von Pferden, welches einige Zeit der atmosphärischen Luft ist ausgesetzt worden, öfters eine mit der Beschreibung des milchartigen Blutes übereinkommende Beschaffenheit zeigt, welche von einer *Diathesis phlogistica* herrührt. Das Blut dieser Thiere gerinnt nemlich gewöhnlich in Gestalt von drey, an Farbe und in sonstiger Hinsicht verschiedenen Schichten, wovon die obere eine weißliche oder gelbliche Farbe hat, und aus wenig Faserstoff mit vielem in seinen Zellen enthaltenen Serum besteht.
3. Weil Blumenbach an dem oben angeführten Orte wirklich eine *Diathesis phlogistica* in einem Falle bemerkte,

welche nach meinen frühern Untersuchungen *) aus Faserstoff und Serum besteht. Er unterscheidet sich

wo das Blut jene Beschaffenheit zeigte. Er sagt: nemlich, nachdem er von der Ergießung eines unveränderten Chylus aus den Venen gesprochen hat: „*Quale quidem phaenomenon mihi ipsi aliquando oculis usurpare licuit, ubi vero simul nimis luculenter apparuit, sanguinem cum phlogistica (ereopso chyli assimilatione inimica) dispositione laborare, ita ut exinde ad statum sanum circa quem omnis physiologia versatur, vix ullam deduci posse consequentiam, persuasum habeam.*“

Dafs diese Erscheinung noch von andern Umständen herrühren kann, ist nicht unwahrscheinlich, aber wegen der Unbestimmtheit, die in den Beschreibungen derselben herrscht, wage ich sie nicht zu bestimmen. Auzarieth's empirische menschliche Physiologie giebt S. 670. darüber noch folgende Erklärung: „Doch bedarf es noch des letzten Geschäftes der allgemeinen Aneignung, wodurch er endlich wirklich in rothes Blut verwandelt wird, was auch in zehn bis zwölf Stunden geschieht. Denn innerhalb dieser Zeit fand man häufig bey Thieren, und zuweilen bey Menschen das Serum des herausgelassenen Blutes milchweifs. Doch ist mit diesem unveränderten Milchsaft nicht das meistens widernatürlich entwickeltes Fett enthaltende, weisse Blutwasser zu verwechseln; welches man zuweilen bey fetten Menschen, deren Verdauung leidet, bey Frauenzimmern, deren Menstruation in Unordnung ist, bey heftigen Fiebern, oder bey Weintrinkern auch ausser der Zeit der Verdauung findet, denn der Chylus zeigt keinen butterartigen Stoff.“

*) Scherers allgem. Journal der Chemie, H. 30. S. 691.

aber von ihr dadurch, daß er mehr Eyweißstoff enthält *), an der Luft schneller gerinnt, und seine Farbe in die rothe verändert, und daß er nicht bloß organische Mischung, sondern auch organische Bildung zeigt, sofern er Cruors-Kügelchen besitzt, wovon sich keine Spur in der Lymphe zeigt, obgleich das Serum desselben Eyweißstoff enthält, und die gelbe Farbe desselben Eisenoxyd als einen Bestandtheil von ihm vermuthen läßt.

II. Der Chylus zeigt in den einzelnen Stellen des einlaufenden Gefäßsystems auffallende Verschiedenheiten, welche als eben so viele Stufen der Entwicklung des organischen Stoffes zu Blut zu betrachten sind.

In den feinen Milchgefäßen ist er nemlich eine ziemlich homogene Flüssigkeit, die nur durch die in ihr schwimmende Kügelchen und durch das Consistenterwerden an der Luft einige Heterogenität zeigt. In den größern Milchstämmen erscheint er schon ungleichartiger, von etwas röthlicher Farbe, und er zeigt schon deutlich jene drey Stoffe, in welche das Blut durch die Einwirkung der Luft getrennt wird. Diese Trennung des Chylus in Serum, Cruor und faserigte Materie nimmt immer mehr zu, jemehr sich der Nahrungsfaß der Mitte

*) Herr Professor Reufs fand nemlich mit mir, im Chylus und in der Lymphe 0,989 Serum und 0,010 Faserstoff, hingegen im Serum des Chylus 0,050, und in dem der Lymphe nur 0,037 fixen Gehalt. S. Scherers allgem. Journal der Chemie am 1. Orte,

des Brustganges nähert, und zugleich werden diese Stoffe einander immer unähnlicher, und denen des Blutes ähnlicher. Kurz die organische Bindung und Bildung, wenigstens Bildungsfähigkeit des Chylus, nimmt auf dem Wege aus dem Darmkanal in das Gefäßsystem, bis zur Mitte des Brustganges immer mehr zu *). Ueber dieselbe hinaus, schien sie nach den Phänomenen, welche der Chylus c. darboth, wie-

- *) Zur vollständigen Uebersicht von den Veränderungen, welche die Speisen von dem Magen aus bis zu ihrer Vermischung mit dem Blute erleiden, füge ich hier einige Bemerkungen über die Zusammensetzung des Speisebreyes bey. Diese konnte ich einige Zeit nach Abfassung dieses Aufsatzes, wie überhaupt die ganze Reihe von Veränderungen, welche die Speisen bis zu ihrem Eintritt in den Brustgang erleiden, sehr gut an einem Pferde beobachten, dessen Magen und Gedärme ich gleich nach Tödtung desselben mit in der Verdauung begriffenen Speisen, und die Milchgefäße mit Chylus angefüllt fand. Der flüssige filtrirte Theil von den verdauten Nahrungsmitteln aus dem Magen enthielt außer andern Stoffen sehr viel Gallerte, eine freye fixe Säure, wahrscheinlich Phosphorsäure und stark oxydirtes Eisen. Im obern Theile des dünnen Darms erschien der Chylus immer noch stark gesauert und enthielt ebenfalls Gallerte, aber er war von der Gallie stark gefärbt, und das Eisen desselben weniger oxydirt: vom Eyweißstoff konnte ich keine Spur darin entdecken. Im untern Ende des dünnen Darms zeigte sich das Contentum weniger auffallend sauer, das Eisen weniger oxydirt, und es enthielt außer der Gelatina noch einen eyweißartigen Stoff, der zwar durch Wärme nicht fest gerann, wahrscheinlich wegen der ihm beygemischten Galle, aber

wieder abzunehmen, weil dieser an der Luft nicht so stark roth wurde, wie der Chylus a und b., auch nicht so fest, und einem so großen Theile nach gerann; wahrscheinlich war dieses aber bloß scheinbar, rührte nemlich daher, daß der Nahrungsflüssigkeit c. mehr Lymphe beygemischt enthielt, als der a und b., indem in dem obern Theile des Brustganges, nach der Zusammenpressung seines mittlern Theils, wohl Lymphe von den obern Gegenden des Körpers dringen konnte, aber kein Chylus. Eine kurze Zusammenstellung von allen bemerkten Differenzen der einzelnen Chylusarten wird

aber mit Kali gekocht, auch Zugießen von Säure einen schwachen hepatischen Geruch austieß. In den Milchgefäßen nahe an ihrem Ursprung aus dem Darmkanal zeigte der Chylus schon einige Gerinnbarkeit, aber keine Spur von Säure mehr, welche ich auch nicht im Contentum des dicken Darms, sondern statt derselben vielmehr Alkaleszenz bemerkte; das Eisen erschien weniger oxydirt u. s. w. Sonach scheint Gallert zuerst in den Verdauungswerkzeugen, nemlich schon im Magen und in dem obern Theil des dünnen Darms gebildet zu werden, dann erst Eyweißstoff. Die Bildung von diesem beginnt schon im untern Ende des dünnen Darms, ausgebildet erscheint er erst in den einfangenden Gefäßen. Erst zuletzt, und zwar in dem der Speisefäß-Röhre näher liegenden Theile der Milchgefäße wird der Faserstoff und Cruor producirt. Man sieht hieraus, wie ungegründet mehrere der bisherigen Ansichten über die Wirkung von der Galle auf den Chymus sind.

die allmälliche Ausbildung desselben hinlänglich zeigen.

1. Der Chylus aus den feinern Milchgefäßen erschien milchweiß, der aus den größern Stämmen und der Cisterne etwas gelblich, und der aus dem obern Theile des Brustganges graugelb, dem Blute an Farbe ähnlicher.
2. Die Einwirkung der atmosphärischen Luft veränderte den milchweißen Chylus nur wenig, hingegen machte sie die Farbe des Cisternenchylus etwas röthlich, aber nicht ganz gleichförmig, auch coagulirte sie ihn, aber nur einem kleinen Theile nach. Was endlich den Chylus aus dem obern Theile des Brustganges anbetrifft, so erhält dieser durch die Luft eine der Farbe des arteriösen Blutes ziemlich nahe kommende, und zwar durch seine ganze Masse; auch trennte er sich in Serum und in eine Art von Blutkuchen, welcher sich fester und in größerer Menge, als in dem andern Chylus zeigte. Der Nahrungsaft endlich, welcher aus dem obersten Theile des Brustganges zurück getrieben wurde, röthete sich zwar an der Luft, und gerann auch, aber beides geschah nicht in dem Grade, wie bey dem Chylus a und b.
3. Das Serum von dem Chylus der Cisterne und den großen Milchgefäß - Stämmen, erschien dicklicher, trübe, und hatte eine Menge kleiner, weißer, etwas gelblicher Kügelchen in sich schwimmen. Hingegen das vom Chylus

aus dem Brustgange war klar, und zeigte dem bloßen Auge keine Kügelchen.

4. Der Chylus a. enthielt die größte Menge von thierischem Stoff in sich aufgelöst, denn er gab eine große Menge von rothem Coagulum, und sein flüssiger Theil den größten Rückstand. Der Chylus a. gab 0,018 Faserstoff mit Cruor verbunden. Chylus c. gab 0,013 Faserstoff mit Cruor verbunden. Serum des Chylus a. gab abgedampft 0,047 trocknen Rückstand, hingegen das Serum des Chylus b. nur 0,037, und noch weit weniger gerinnbaren Stoff enthielt der Chylus d.

5. Der Chylus a und b. schienen zwar die größte Menge von thierischem Stoff überhaupt zu besitzen, hingegen der Speisefast c und d. mehr nicht gerinnbaren thierischen Stoff, nemlich mehr Gallerte zu besitzen. Ich schliesse dieses daraus, weil der trockne Rückstand vom Chylus-Serum a. nicht ganz 0,300 Theile durch das Auskochen mit Wasser verlor, hingegen der vom Milchsaftserum c. 0,475. Freylich war das, was in beiden Fällen das Wasser durch das Kochen extrahirte, außer Gallerte auch Sulze und Eyweißstoff vermittelt des Natrums im Wasser auflöslich gemacht, nach den Versuchen V. K. 2. Allein da die einzelnen Chylusarten keine bemerklich verschieden große Menge von Salzen, namentlich von mineralischem Alkali enthielten, so ist es wahrschein-

lich, daß die grössere Menge von den extrahirten Materien Gallerte war.

III. Der Speisefaft von verschiedenen Individuen derselben Species von Thieren zeigt auffallende Verschiedenheiten. Einige derselben habe ich schon aufgezählt, aber weit bedeutendere werde ich noch anführen. Wegen der Wichtigkeit dieses Gegenstandes will ich sie hier alle zusammenstellen.

- A. Der Chylus, welchen ich mit Herrn Doktor Reufs untersuchte, erhielt an der Luft eine reine rothe, dem arteriösen Blute mehr ähnliche Farbe, und sie verbreitete sich langsam von der mit der Luft im Contact stehenden Fläche durch die ganze Masse des Speisefasts, während der Chylus a, b. eine schmutzige Röthe, und zwar schneller und seine ganze Masse fast auf einmal annahm.
- B. Der Chylus a, b. gerann anders, als der früher von mir untersuchte, nemlich weit fester und einem weit grössern Theile nach, während bey dem früher untersuchten Speisefast das Coagulum eine gelatinöse Consistenz hatte, und von so geringer Menge war, daß es in dem serösen Theile schwamm.
- C. Ueberhaupt enthielt der Chylus a, b, c. mehr thierischen Stoff, als der früher untersuchte, denn der von Herrn Professor Reufs und mir untersuchte, hatte nur 0,010 Faserstoff, hingegen dieser zwischen 0,013 und 0,018. Zwar betrug der fixe Gehalt des Serums von

jenem Chylus 0,050 und in diesem nur zwischen 0,047 und 0,037, allein ich hatte damals den Rückstand nicht so stark abgedampft, und über dieses noch eine kleinere Menge untersucht, als bey der letztern Analyse, so daß ich auch den fixen Gehalt von dem Serum des letztern Chylus entweder gleich hoch, oder höher anschlagen kann, als den vom Chylus-Serum, das ich mit Herrn Doktor Reufs zerlegte. Ein Theil dieser Verschiedenheit war vielleicht zufällig, rührte nemlich von der Verschiedenheit der Umstände her, unter denen der Chylus aufgefäst und untersucht wurde. Denn bey meinen ersten Versuchen wurde das Pferd etwas früher nach seinem Tode geöffnet und der Brustgang nicht unterbunden, auch war die Temperatur der Luft damals eine höhere, und so konnte, weil ich die Gefäße gleich nach dem Auffassen des Chylus verstopfte, nicht so ungehindert zutreten. Wir finden ja, daß sehr unbedeutende Umstände, auf die Art, wie das Blut gerinnt, auffallend einfließen. So ist es hinlänglich bekannt, daß ein und dasselbe Blut mehr, oder weniger fest gerinnt und eine Crusta phlogistica zeigt, oder nicht, je nachdem man die Vene längere oder kürzere Zeit vor dem Anschlagen durch Binden zusammenpresst, oder nicht; je nachdem das Blut in einem Bogen aus den Venen springt, oder an der Haut herabtröpfelt; je nachdem

das Gefäß, in welches das Blut aufgefaßt wird, eine grössere oder kleinere Oeffnung hat, tief oder flach ist; je nachdem die Temperatur der Luft eine höhere oder niedere ist, u. s. w., kurz nach Verschiedenheit einer Menge von geringen Umständen. Welchen Antheil aber alle genannten Umstände an dem angegebenen abweichenden Verhalten beider Chylusarten haben, darüber kann ich bis jetzt nichts bestimmtes sagen. Höchst wahrscheinlich sind indessen jene Verschiedenheiten nicht bloß zufällig, sondern rühren grösstentheils von innern Umständen von der individuellen Beschaffenheit der Pferde her, von denen ich den Chylus untersuchte. Sie hatten verschiedenes Alter, das eine litt am Spath, das andere am Rotz, auch hatten sie vor ihrem Tode verschiedenes Futter bekommen, namentlich hatte das Pferd, dessen Chylus ich zuletzt untersuchte, eine beträchtliche Menge von Gerbestoff und Galläpfelsäure, mit den Bolen, die ich ihm reichen liefs, genossen. Und warum sollte nicht der Speisesaft, wie jeder andere Saft des thierischen Körpers an der Beschaffenheit des ganzen Organismus Antheil nehmen, und der Chylus, wie die Milch, der Harn und andere Säfte nach Verschiedenheit der Nahrung sich auch verschieden zeigen, besonders da alle genossene Stoffe, die sich diesen abgefonderten Säften mittheilen, vorher die Speisefast-Röhre passiren

müssen *)? Alle Säfte des thierischen Körpers sind überhaupt sehr vielen Veränderungen un-

*) Daher folgt auch aus Hale's Beobachtungen, S. Fourcroy Systeme des Conn. chym. an dem angeführten Orte, der bey dem Genuss von verschiedenen Pigmenten die Farbe des Chylus aus dem Brustgange von Hunden nicht verändert fand, bloß, daß die Pigmente, mit denen er Versuche anstellte, sich unter den von ihm beobachteten Umständen nicht bemerklich im Chylus des Ductus thoracicus offenbarten: es bleibt sogar unentschieden, ob sie nicht in kleinen Quantitäten in denselben aufgenommen wurden. Wenigstens folgt aus den von Martin Lister und William Musgrave über diesen Gegenstand angestellten Versuchen, daß der Chylus in den Milchgefäßen und dem Brustgange von Hunden, welche sie einige Zeit hungern ließen, und dann eine mit Blaufstein, oder Indigo gefärbte Flüssigkeit in die Gedärme einsprützten, eine blaue Farbe annahm. Da diese Beobachtungen nicht bekannt genug sind, so erwähne ich sie hier ihrer Wichtigkeit wegen mit den eigenen Worten dieser beiden Männer. Lister bemerkt nemlich in *Philos. Transactions*, Volum. XIII. P. 6: An other Dog which was kept fasting 40 hours had a very little flesh without water given him about 5 hours before the injection of the tincture of Indigo, which was performed after the same manner as before, only it was now well warmed and about twelve Ounces thrown up the Duodenum and down the Ileum. Here very empty Gut sand not the least appearance of any Lacteal Veins in the Mesentery after full 3 hours the Siches were out again (some business hindring me from doing of it sooner) and carefully examining the Mesentery we found many lacteal Veins of an Azur Colour; and cutting some of the biggest of them asunder we plainly saw a thick blewish Chyle to issue forth, and

terworfen, die oft sogar plötzlich eintreten, und die von der Beschaffenheit des ganzen Organis-

to spread itself over the transparent Membranes of the Mesentery.

Die spätern noch wichtigern Beobachtungen, welche William Musgrave, Philos. Transactions Vol. XXII. S. 996 zur Prüfung der von Lister anstellte, sind folgende: Febr 1697 J injected into the Jejunum of a Dog, that had for a day before but little Mead about 12 Ounces of a solution of Indigo in Fountain water; and after three hours opening the Dog a second time j observed several of the Lacteals of a bluish colour; which upon stretching of the Mesentery, did several times disappear; but was most easily discerned, when the Mesentery lay loose. An Argument that the bluish colour was not properly of the Vessel; but of the Liquor contained in it. In few days after this, repeating the Experiment in another Company, with the solution of Stone Blue in Fountain Water and on a Dog, that had been kept fasting 36 hours, j saw several of a perfect Blue Colour within very few Minutes after the Injection. For this appear'd so before J could sew up the Gut.

About the beginning of March following having kept a Spaniel fasting 36 hours, and then syringing a pint of a deep Decoction of Stone Blue with common Water into one of the small Guts; and after three hours opening the Dog again, j saw many of the Lacteals of a deep Blue colour. Several of them were cut and afforded a Blue Liquor (some of the Decoction) running forth on the Mesentery. After this J examined the Ductus thoracicus (on which together with other Vessels near it, J had upon my Return made a Ligature) and saw the Receptaculum Chyli and that Ductus of a Bluish colour, not so Blue indeed, as the Lacteals from the so-

mus, deren gemeinschaftliches Product jeder einzelne abgefonderte Saft ist, abhängen; warum sollte nicht auch der Speisefaft Antheil an dem ganzen Organismus nehmen, und sich nach Verschiedenheit desselben verschieden zeigen? besonders da er von ähnlichen Gefäßen wie das Blut und die aus diesem abgefonderten Säfte umgeben wird, da er in so innigem Zusammenhang mit dem, in Hinsicht auf Veränderlichkeit, Proteusartigen Darmkanal steht, und vermöge der mechanischen Beschaffenheit des einfangenden Systems, das aus allen Theilen seine Wurzeln und mit diesen Stoffe zieht, mit dem ganzen übrigen Körper in der genauesten Verbindung steht. Ueber dieses sind die angegebenen Verschiedenheiten von der Art, daß man sie nicht bloß von zufälligen äußern Umständen ableiten kann; so kann z. B. durch zufällige äußere Umstände die Menge des gerinnbaren Stoffes nicht vermehrt werden, auch könnten äußere Umstände nicht wohl die einzige Ursache von der weit festern Gerinnung des Chylus a und b. seyn, weil gerade die Unterbindung der Spei-

lution mixing, in and near the Receptaculum, with Lympha, but much bluer than the Ductus uses to be, or than the Lymphatics under the Liver (with which J compared it) were. Eben so fanden Haller *Elementa Physiologiae*, T. VII. p. 62 und 207. und Blumenbach *Institutiones Physiolog.* Editio I. §. 426. bey Wiederholung des Lister'schen Versuches, daß sich die blaue Farbe dem Chylus mittheilt.

felaft-Röhre den entgegengesetzten Effekt hätte haben sollen. Hatte vielleicht an der letztern Erscheinung die große Menge von Gerbestoff und Galläpfel-Säure, welche das Pferd mit den Bolen erhielt, Antheil? Auf hinzugegossenes flüßiges salzsaures Eisen entstand zwar kein schwarzes Präcipitat, aber der bloße Zuguß von diesem metallischen Salze war nicht ausreichend, um den Gerbestoff und die Galläpfel-Säure zu erforschen, und über dieses hätten beide Stoffe die Menge der gerinnbaren Materie im Chylus vermehren können, ohne sich gerade im Chylus, als solche vorzufinden. Auch die schmutzige Farbe des Chylus hätte daher ihren Ursprung nehmen können. Doch ich enthalte mich über einen Gegenstand, den ich durch Beobachtungen aufzuklären hoffe, mehrere Vermuthungen aufzustellen; ich gedenke nemlich, eine Reihe von Versuchen über den Einfluß mehrerer innerer Umstände auf die Chylification und Sanguification anzustellen. Welche Aufschlüsse man über die thierische Oekonomie von einer solchen Untersuchung zu erwarten hat, werden folgende Beobachtungen zeigen, die, während ich diesen Aufsatz schrieb, von mir gemacht wurden, und wo im erstern Falle mein Bruder allein den Chylus auffasste, im zweyten hingegen ich zugleich mit ihm.

Ein etwa sieben bis achtjähriges Pferd wurde wegen eines vierzehn Tage vorher erlittenen Bein-

bruchs durch einen Schlag auf den Kopf und durch einen Stich in die großen Gefäße getödtet. Die Eingeweide zeigten nichts widernatürliches, der Darmkanal war leer, und nur hie und da im Gekröse einige angeschwollene Milchgefäße. Die Milchsaftröhre, welche etwa eine halbe Stunde nach dem Tode des Thieres aufgesucht und unterbunden wurde, erschien etwas zusammengefallen, kaum halb angefüllt, in der Nähe der Cisterna chyli weiß und gleich über derselben röthlich. Die röthliche Farbe war blafs, wurde aber, jemehr sich die Speisefaströhre ihrem Ende näherte, um so dunkler, so dafs sie in der Nähe derselben fast einer Vene gleich, nur etwas blässer war. Als sie mein Bruder durch einen Einschnitt etwas über ihrer Mitte öffnete, so gab sie aus ihrem obern Ende, denn das untere wurde zusammengedrückt, einen Strahl von einer dunkeln, dem venösen Blute an Farbe ähnliche Flüssigkeit von sich, die ich a. benennen will, welche an der Luft wie venöses Blut hellroth wurde. Das untere Ende hingegen ergofs nach entferntem Druck eine fast hellrothe Flüssigkeit b. Näher der Cisterna Chyli angeschnitten, gab die Speisefaströhre eine dem menschlichen arteriösen Blute ganz ähnliche Flüssigkeit c. Die Cisterna Chyli selbst ergofs geöffnet aus ihrem obern Theil eine röthliche Flüssigkeit, aus dem Theile aber, unter der Oeffnung und aus den Milchgefäßen eine weifsliche, ähnlich der in andern Untersuchungen beobachteten. Beide Ströme in ein Gefäß zugleich aufgefangen, zeigten sich deutlich von einander verschieden, nemlich als eine

weissliche, mit blutähnlichen Streifen gemischte Flüssigkeit.

Diese einzelnen Chylusarten erschienen gleich nach dem Herausdringen aus ihren Gefässen klebriger als die vorigen, gerannen aber nicht so fest und sehr langsam, erst nach mehr als einer starken Stunde, während das Blut von diesem Thiere fest und ziemlich früh coagulirte. Ich erhielt nur eine geringe Menge von diesen Chylusarten zu untersuchen, und bemerkte dabey folgendes:

Der Chylus a., aus dem untern Theile der obern Oeffnung der Speisefast-Röhre war zu einer schwach zusammenhängenden, lange nicht so festen Masse, als der vorhin erwähnte Chylus geronnen: am Rande zwischen dieser Placenta Chyli und dem Gefässe war eine dem Serum vom vorigen Chylus ähnliche Flüssigkeit, eben so unten im Gefässe, aber in weit beträchtlicherer Menge, als bey dem vorhin erwähnten Chylus. Eine Zeitlang nach dem Gesteigen des Chylus erschien er fleischfarbig, auf seiner Oberfläche ganz wie der geronnene Chylus vom vorigen Pferde, (was aber freylich zum Theil optischer Betrug war) die untere Fläche hingegen zeigte eine dünne, schleimige und klebrige Lage von Cruor. Wurde diese weggenommen, so erschien dann der obere Theil vom Coagulum grünlich-gelblich. Diese obere Schichte gab zusammengepresst eine große Menge von einem klebrigen, röthlich-gefärbten Serum, und hinterliess eine faserigte Materie, die nicht roth, wie die von dem Speisefast des vorigen

Pferdes, sondern blaßgelb, wie die unwillkührlichen Muskeln des Darmkanals war. Die untere Schichte geprefst und zwischen den Fingern gerieben, bildete einen ähnlichen rothen Rückstand, wie der Chylus a. und b. des vorigen Pferdes, nur etwas dunkler, nicht so zinnoberroth, und gab eine Menge von Cruor.

Der Chylus b. zeigte ebenfalls viel Serum im Verhältniß zum geronnenen Theile, und dieser letzte war auch aus zwey Schichten componirt wie der vorige. Die obere erschien grau, etwas ins gelbliche fallend, wie geronnene Lymphe, ohne eine Spur von Cruor, und war von gallertartiger Consistenz, wie bey dem Chylus a. Die untere dünnere Schichte hingegen, welche mit der obern ein Continuum bildete, bestand aus einer Ansammlung von Cruor, welche eine schleimigte Consistenz zeigte. Das Serum war grünlich-gelb, wie bey dem vorigen Pferde, und wurde durch Schütteln und Zerfchneiden des geronnenen Theils blutig.

Der Chylus c. war etwas dicklicher und gelber, als die Milch, enthielt ein pfirsichblüthrothes, durchaus mit Cruor verbundenes Coagulum, das sich am andern Tage vermindert hatte, kurz dieser Chylus verhielt sich so ganz wie derjenige, den ich bey meinen bisherigen Untersuchungen aus der Cisterna Chyli erhalten hatte.

So abweichend in mehrerer Hinsicht diese Beobachtung von den bisherigen ist, so sehr fand ich sie einige Tage darauf an dem Chylus eines alten Pferdes, welches auf ähnliche Art, wie das vorige,

wegen einer Gelenk-Krankheit am vordern Fusse getödtet wurde, bestätigt. Ich führe diese Wahrnehmung deswegen auch hier an, besonders da sie vielleicht zur Beleuchtung der vorigen dient. Bemerken muß ich aber vorher, daß wir durch genaue Untersuchung in beiden Fällen uns überzeugten, daß wir wirklich die Speisefast-Röhre angestochen hatten, und daß auch bey diesem letztern Pferde der Darinkanal fast ganz leer von Nahrung war, ausgenommen der Magen. Die Speisefast-Röhre, die wir etwa eine halbe Stunde nach dem Tode des Pferdes auffuchten und unterbanden, lag als ein gelbes, wenig ausgedehntes Gefäß, zwischen der großen Schlagader und der fast blutleeren Vena Azygos. So wie wir sie öffneten, drang eine beträchtliche Menge von einer hellgefärbten Flüssigkeit hervor, die schnell braunroth und nach einiger Zeit hellroth, fast ganz wie wässriges, arteriöses Blut wurde. Die Speisefast-Röhre selbst nahm eine andere Farbe an, sie wurde dunkel, fast wie eine Vene: dieses schien von der Luft herzurühren, die in beträchtlicher Menge in die Oeffnung derselben gedrungen war, weil nach dem Anschneiden derselben erst ihre Farbe dunkel erschien. Vielleicht war es auch mit Effekt von der Luft, welche die ganze äußere Fläche des Brustganges berührte, weil er, wie ich ihn unterhalb der Oeffnung zusammenpresste, und er, besonders die Cisterna Chyli, außerordentlich anschwell, doch fast dieselbe Farbe zeigte, und auch eine braunrothe Flüssigkeit ergoss. Der Chylus drang, wie schon be-

merkt worden, anfangs mit einer hellen Farbe aus dem Brustgange hervor, nachher mit einer braunrothen, er wurde aber bald darauf gleichförmig durch seine ganze Masse hellroth, wie wässerigtes arteriöses Blut, und blieb so bis er anfang, fest zu gerinnen. Dieses war erst nach etwa vier Stunden der Fall, nachdem ich den Pfropf von dem Gefäße entfernt hatte, in welchem er aufgefangen worden. Fest geronnen erschien er in dem Gefäße aus drey Schichten zu bestehen, wie dieses beym geronnenen Blute des Pferdes gewöhnlich der Fall ist. Die obere Schichte war ein gelblich grünes Coagulum, zwischen dessen Rande und dem Gefäße eine unbeträchtliche Menge einer klaren Flüssigkeit hervordrang. Das Coagulum war von gallertartiger Consistenz, liefs sich leicht zerreißen, und ergofs dann sehr viel von jener klaren Flüssigkeit. Ausgeprelst hinterliefs es nur sehr wenig faserigten Stoff, weit weniger, als der oben erwähnte Chylus und noch weit weniger, als das Blut desselben Thieres, auch war er nicht so cohärent und so elastisch, wie der von jenem Chylus und wie vom Blute. Der untere Theil dieser obersten Schichte hing leicht mit der zweyten zusammen, die ganz die Farbe von Blut hatte, eine schleimigte Consistenz zeigte, sehr dünn im Verhältniß zur obern Schichte war und aus Cruor-Kügelchen, die wie durch einen Schleim verbunden waren, bestand. Diese dünne Cruorschichte war nicht scharf von der obern begrenzt, sondern der untere Theil von der obern zeigte sich an einzel-

nen Stellen schwach geröthet, wahrscheinlich weil die Flüssigkeit vor dem Gerinnen öfters geschüttelt worden. Ich habe um so mehr Grund dieses anzunehmen, weil die Abgränzung in dem Chylus, der in ein anderes Gefäß war aufgefaßt worden, schärfer war. Nachdem ich die rothe Schichte von der obern entfernt hatte, so erschien diese nicht mehr gelblich, sondern bloß blafsgrün: unter dieser zweyten Schichte war ein nicht sehr beträchtlicher Antheil von Serum.

Uebrigens hatte das Contentum der Speisefaströhre von den beiden letzten Pferden einen ähnlichen Geruch und Geschmack, wie der oben erwähnte Chylus, auch fühlte er sich klebrig an, nur schien er mir weniger consistent und sein Geschmack weniger salzig.

Genauere Untersuchungen konnte ich wegen anderer Geschäfte nicht damit anstellen *).

Nach

*) Es war sehr überraschend für mich, gerade wie ich in Begriff war, diese Abhandlung zum Abdrucken wegzuschicken, in den Collect. Academiq. Tom. VII. de la Partie Etranger S. 234. mit den angeführten Beobachtungen übereinstimmende von Elsner zu lesen, welche J. L. Hannemann dem Bartholin in einem Briefe mittheilt. Dieser Brief ist in den Act. Societat. Med. Hafniens. Observat. 101. abgedruckt. Da ich dieses Werk nicht bey der Hand habe, so theile ich hier die französische Uebersetzung von Hannemanns Briefe aus den eben erwähnten Collect. Academiq. mit.

Nach diesen zwey Beobachtungen kann man mit vollem Recht behaupten:

Je commençois à me rendre à l'opinion de ceux, qui sentiennent, que le coeur est le véritable organ de la chylication, mais une expérience du scavant Elsner m'a fait retourner à mon premier sentiment. Après avoir fait une ligature aux vaisseaux lactés pour y retenir le chyle pendant quelques heures il y trouva au lieu du chyle une liqueur rouge comme du sang. Je crois donc, que le sang est contenu dans le chyle et qu'il est formé par le sang même par assimilation. Ainsi je exclus aucun viscère ni aucune espèce de vaisseaux sanguins de la faculté du sang.

Bartholin bemüht sich in der Antwort auf diesen Brief, welche sich in demselben Werke abgedruckt findet, diese merkwürdige Erscheinung durch Färbung des Chylus mittelst des Blutes von den benachbarten Venen, durch eingetretene Verderbnis des Chylus und dergleichen zu erklären; aber seine Erklärungen stimmen nicht mit meinen schon erwähnten Beobachtungen überein.

Hier muß ich noch eine mögliche Erklärungsart dieses merkwürdigen Phänomens beseitigen, welche dem ersten Anblick nach, viel Wahrscheinlichkeit für sich hat. Man könnte nemlich glauben, das Blut von den großen Venenstämmen, in welche sich der Brustgang eröffnet, sey in die Mündung desselben gedrungen, und sein röthlicher Inhalt wäre somit — wenigstens dem größten Theile nach regurgitirtes Blut. Man hätte bloß anzunehmen, daß der Widerstand von den Klappen des Brustganges auf eine ähnliche Weise wäre überwunden worden, wie der von der Valvula Coli in manchen Krankheiten des Darmkanals, und daß dieses noch vor der Unterbindung des Brustganges geschehen wäre. Aber wenn man auch diese, doch sehr unwahrscheinlichen Voraus-

1. Dafs die in der Speisefast - Röhre enthaltene Flüssigkeit grossen Abweichungen, die durch

ferzungen gelten läßt, so widersprechen dieser Erklärung doch folgende Umstände:

1. Dafs der Brustgang in meinen beiden Beobachtungen vor und gleich nach der Unterbindung kaum etwas von einem Blut ähnlichen Contentum enthielt, und dafs dieses sich erst späterhin von seinem untern Theile aus ansammelte, zum Beweise, dafs die Bewegung in demselben keine rückgängige war.
2. Dafs beide Pferde, deren Chylus eine solche Blutähnliche Beschaffenheit zeigte, vorzüglich durch Verblutung geröthet wurden, ihre Blutgefässe auch ganz leer waren und somit also nicht wohl ein Andrang des Blutes gegen die Mündung des Brustgangs stattfinden konnte, der doch nothwendig war, damit das Blut diesen ungewöhnlichen Weg hätte nehmen müssen.
3. Endlich dafs der Chylus, welcher sich bey dem letztern Pferde in den Theil des Brustgangs unter die in denselben gemachte Oeffnung — und nach Entleerung des obern Theils ansammelte — dieselbe Blutähnliche Beschaffenheit hatte.

Alles dieses bestimmt mich, zu glauben, dafs in meinen eben mitgetheilten Beobachtungen der Inhalt des Brustgangs kein regurgitirtes Blut war, sondern das ihm eigene Contentum, und dafs dieses unter gewissen Umständen eine mit dem Blute übereinstimmende Beschaffenheit annehmen kann. Zugleich machen diese Gründe es mir wahrscheinlich, dafs vielleicht in den Fällen, wo man regurgitirtes Blut will in der Speisefast - Röhre bemerkt haben, dieses kein Blut der Venen, sondern die ihm einheimische Flüssigkeit war. Statt aller Beobachtungen dieser Art erwähne ich hier blos die von Hildebrandt,

innere Umstände bestimmt werden, unterworfen ist.

2. Dafs hingegen, wie die organischen Geschöpfe überhaupt in ihrer ersten Lebensperiode — der Chylus in den Milchgefäfsen sich ziemlich gleich bleibt, wenigstens unter den von mir beobachteten innern Umständen, (verschiedenes Alter, verschiedene körperliche Beschaffenheit, verschiedene Krankheiten) und keine beträchtliche Abweichungen in seinem sinnlichen Verhalten zeigt.

Der Chylus von den beiden letzten Pferden unterschied sich nemlich:

1. Durch die dem arteriösen Blute ähnliche Farbe bey dem Luftzutritt.
2. Durch die gröfsere Menge und den mehr ausgebildeten Cruor.
3. Durch die, der des Pferdeblutes ähnliche Art der Gerinnung, bey welcher nemlich das Coagulum aus zwey verschiedenen Schichten bestand: aus einer obern, die durch Faserstoff und vieles Serum, und aus einer untern, die

N 2

(Lehrbuch der Anatomie des Menschen, 4. B.) die noch die meiste Wahrscheinlichkeit für sich hat, dafs die im Duct. thor. enthaltene Flüssigkeit Blut war. „In einer erlaufen sehr vollblütigen Katze fand ich einmal den ganzen D. thoracicus mit Blut angefüllt, und die Klappe schien (vom starken Drange des bey der „Erlaufung zurückgehaltenen Blutes) zerrissen zu seyn.“

wenigstens größtentheils durch Cruor gebildet wurde.

4. Durch seinen geringeren Antheil von Faferstoff und die geringere Elasticität und Cohärenz desselben. Kurz er erschien als ein wässeriges, wenig gerinnbaren Stoff enthaltendes Blut, oder nach den Untersuchungen, die Herr Prof. Reufs mit mir über die Lymphe angestellt hat, als eine Cruor enthaltende Lymphe.

Woher wohl diese große Verschiedenheit? Vielleicht rührte sie von der geringen Quantität von eigentlichem Chylus her, welche wegen der Leereheit des Darmkanals und der Milchgefäße in den Brustgang gelangte. Das Contentum desselben bestand offenbar einem großen Theil nach aus Lymphe, enthielt wenigstens mehr davon, als der andere zuerst von mir untersuchte Chylus. Denn das Pferd, von welchem er genommen wurde, war einige Zeit vor seinem Tode wiederholt stark gefüttert worden, und die Milchgefäße im Gekröse desselben erschienen sehr zahlreich und vom Chylus angeschwollen, während bey dem andern Pferde das Gegentheil stattfand. Zwar fand ich bey meinen Untersuchungen der Lymphe mit Herrn Prof. Reufs, daß diese eine dünnflüssige, klare, durchsichtige, blasfgelblich-grünliche, (unter einem starken Mikroskop) homogene Flüssigkeit war, welche nach funfzehn bis zwanzig Minuten zu einer klaren zitternden gallertartigen Masse gerann, aus der sich durch Schütteln ein flüssiger, gelblicher Theil schied, in welchem das Coagulum schwamm, und

dafs sie blofs aus Serum und etwas Faferstoff bestand. Aber diese Lymphe hatten wir aus einem grofsen lymphatischen Gefäfs an der rechten Seite der Lendengegend erhalten und nicht aus dem Ductus thoracicus. Und warum soll sich nicht die Lymphe, ähnlich wie der Chylus an den einzelnen Punkten des einlaufenden Systems verschieden verhalten, da ja aus der Phylologie bekannt ist, dafs die einlaufenden Gefäße fast alles, was ihnen dargeboten wird, in sich aufnehmen, so z. B. absorbiren die der Haut, Wasser, verschiedene Gasarten, Salze, Quecksilber u. s. w. Eben deswegen mufs auch in den einlaufenden Gefäfsen der einzelnen Stellen des thierischen Körpers die Lymphe verschieden seyn, was auch mehrere Schriftsteller, wie Mascagni*) und Sömmerring**) behaupten. Es ist sogar wahr-

*) S. dessen *Vasorum Corporis humani historia et Ichnographia*, Sems 1787. p. 28. Hier heifst es: Humor, qui in Lymphaticis reperitur varius est pro diversitate humoris indole, qui in cavitatibus, unde oriuntur lymphatica, fecernitur ac continetur. Cum in intestinis adest chylus, hunc ab iis hauriunt ac provehunt, cum adest, tunc humorem pellucidum, sanguinosum, aliquibus particulis concreviscibilibus commixtum absorbent, qui continuo a vasis sanguineis in intestina exsudat. Quae ab hepate veniunt, humorem continent luteo colore tinctum et subamarum, quod indicat bilis portionem e cellulis porisque biliariis resorbisse. Humor ab iis advectus, quae a locis pinguedine refertis derivant, particulis oleosis scaturit, qui a rene procedit, urinam sentit.

**) Vom Bau des menschlichen Körpers, 2te Ausgabe 4ter Theil, S. 540. „So bringen die Saugadern,

scheinlich, daß die Lymphe, wie der Chylus, dem Blute um so ähnlicher wird, je mehr sie sich dem Eintritt in das Blutsystem nähert, und um so mehr von dessen Beschaffenheit abweicht, je entfernter sie von diesem ist. Denn die Lymphe nimmt zwar vorzüglich aus der wässerigten Feuchtigkeit ihren Ursprung, welche der Zellstoff und die aus diesem bestehenden Häute absondern, (der sie auch, so wie sie in den großen lymphatischen Stämmen, aus denen ich sie untersuchte, enthalten ist, am meisten ähnelt) aber sie ist doch zugleich eine Sammlung und Auflösung von allen, oder wenigstens von den meisten festen und flüssigen Theilen, in welche das Blut durch den Secretions- und Ernährungs-Process, gleichsam wie das Licht durch das Prisma in farbige Strahlen getrennt wird. Die festen Theile des thierischen Körpers unterscheiden sich aber von dem Blute bloß durch einen höhern Grad von Consistenz und bestimmterer Bildung, gleichsam durch einen höhern Grad von Entwicklung. Denn wir finden die-

„die von den Nieren, und noch mehr, die von der Harn-
 „blase kommen, unläugbar etwas harnhaftes, die von der
 „Leber etwas galligtes, die aus dem leeren Magen et-
 „was anderes, als die aus dem leeren Dünndarm, oder
 „beide etwas anderes, als aus dem leeren Dickdarm zu-
 „rück, die von den Hoden und den Saamenbläschen et-
 „was spermatisches, die von dem Pancreas etwas Spei-
 „chelähnliches, die aus dem Fette etwas öhliges, die
 „aus den geschlossenen Höhlen des Kopfes, der Brust, des
 „Herzbeutels, des Bauches, der Gelenkkapseln etwas dem
 „Blutwasser ähnliches zurück.“

selben nähern Bestandtheile in den festen, wie in den flüssigen Theilen, sogar dieselben Stoffe mit einander verbunden, so z. B. in den Muskeln den Cruor und Faserstoff, wie im Blutkuchen. Daher ist es auch wahrscheinlich, daß die Lymphe an der Stelle des Körpers, wo sie aus allen Theilen desselben zusammenfließt, ähnlich wie alle gefärbte Lichtstrahlen sich zu einem weissen wieder verbinden, eine dem ganzen Blute und nicht bloß dessen ungefärbten Strohme ähnliche Flüssigkeit darstellen, die sich aber, weil die einlaufenden Gefäße, vorzüglich wässerigte Flüssigkeit in sich aufnehmen, hauptsächlich durch einen höhern Grad von Wässerigkeit vom Blute unterscheiden wird. Mit dieser Vermuthung stimmen nun die angeführten Beobachtungen so sehr überein, daß ich sie als Erklärung derselben annehme. Oder wird vielleicht schon im Gekröse das (zur Zeit der Nichtverdauung der Menge nach unbeträchtliche) Contentum der Milchgefäße, durch eine stärker assimilirende Einwirkung von diesen auf dasselbe: in eine Blutähnliche Masse verwandelt — wie in Elsner's Beobachtung? Vielleicht gelingt es mir, durch Versuche mehr Gewissheit hierüber zu erhalten.

Ueber den Einfluss von einzelnen Umständen auf die Beschaffenheit des Chylus läßt sich etwa folgendes behaupten, was ich aber nur hypothetisch hinstelle.

I. Die Gerinnbarkeit und die Menge des gerinnbaren Stoffs ist bey dem Chylus der Pferde von

mittlern Alter und die wohlgenährt sind; beträchtlicher, als unter den entgegengesetzten Umständen.

2. Genuß von Gerbestoff und Galläpfelsäure, wie auch von gutnährendem Futter vermehrt die Menge vom gerinnbaren Stoff im Chylus, wie auch die Gerinnbarkeit desselben.
3. Das Contentum der Speisefaströhre ist bey leerem Darmkanal und fast leeren Milchgefäßen dem Blute am ähnlichsten, vielleicht weil es dann bloß ein reducirtes Blut ist.
4. Durch das Eindringen der atmosphärischen Luft in den Brustgang, wird die darin enthaltene Flüssigkeit dem Blute ähnlicher.

IV. Endlich ergibt sich noch aus dem Bisherigen über die Umwandlung des Chylus im Blut folgendes:

- A. Dafs die Vermischung des Nahrungsstoffes mit andern Flüssigkeiten in dem einsaugenden Gefäßsystem, eines der vorzüglichsten Mittel ist, durch welches er allmählig sanguificirt wird.

Der Milchsaft wird, wie wir gesehen haben, dem Blute immer ähnlicher, jemehr er sich der Mitte der Speisefaströhre nähert. Auf dem Weg dahin muß er durch eine sehr große Menge von lymphatischen Drüsen, die im Gekröse, besonders da, wo der Brustgang seinen Ursprung nimmt, zahlreicher, als an allen andern Stellen des thierischen Körpers ist. Diese Drüsen besitzen eine beträchtliche,

ihrer Größe angemessene Menge von Blutgefäßen *), daher sie auch eine röthliche Farbe zeigen, und der Theil von dem einsaugenden System, welcher während der Verdauung den Nahrungsaft enthält, paßirt mehrere von ihnen zugleich. Auf diesem Wege muß, vermöge der mechanischen Einrichtung dieser Organe, der Nahrungstoff nothwendig, mit Lymphe und auch mit andern Flüssigkeiten, welche wahrscheinlich die Gekrösdrüsen absondern, vermischt werden. Gelangt er endlich in den Brustgang selbst, so mischt er sich mit der, aus allen Theilen des Körpers herbeygeführten Lymphe, die, da sie eine Sammlung und Auflösung fast aller zerstreuten Bestandtheile, in welche das Blut sich trennt, ist, gleichsam ein reducirtes Blut darstellt. Diese Vermischung des Nahrungsaftes mit den angegebenen Säften scheint mir ein Hauptmittel seiner allmählichen Sanguification in dem einsaugenden System zu seyn.

1. Weil sie eine Coexistenz ist, unter welcher jene vor sich geht.
2. Weil der Milchsaff aus der Mitte des Brustganges dem Blute ähnlicher, als der aus dem obern Theile desselben und aus der Cisterne ist, somit also die bloße Berührung desselben mit den belebten Wandungen nicht die einzige Ursache der allmählichen Sanguification seyn kann, denn sonst würde der Chylus c., der am längsten mit dem einsaugenden Gefäßsystem in Be-

*) S. Ruysch Epistol. ad Boerhaav. L. B. 17. 22.

rührung war, mehr gerinnbaren Stoff und größere Aehnlichkeit mit dem Blute gezeigt haben; als der Chylus a und b.

3. Weil die erste Bildung des Nahrungsaftes ebenfalls vorzüglich durch Säfte, nemlich durch die, welche im Darmkanal und in den mit ihm in Verbindung stehenden Organen, abgesondert werden, geschieht, und die gänzliche Sanguification desselben, wenigstens zum Theil, durch die Vermischung mit Blut bewirkt zu werden scheint.
4. Beweist dieses noch die absolut und relativ größere Menge von gerinnbarem Stoff in dem Chylus des Brustganges, als aus den andern Stellen des einlaufenden Systems, wie ich dieses gleich zeigen werde.

Der Chylus aus den einzelnen Theilen des einlaufenden Systems unterscheidet sich durch einen verschiedenen Grad von Trennbarkeit in die drey Hauptbestandtheile des Blutes, durch einen verschieden grossen Antheil von Faserstoff und gerinnbaren Eyweissstoff und durch eine verschiedene Stufe von Ausbildung des Cruor. Der Chylus der feinen Milchstämmе zeigt kaum eine Spur von Trennbarkeit in jene drey Stoffe, während sie der aus der Mitte des Brustganges in einem ziemlich hohen Grade bey Einwirkung der Sauerstoffhaltenden Luft manifestirte, und jene Stoffe selbst, denen des Blutes, in Hinsicht auf Eigenschaften und Verhältniß gegen einander

sehr ähneln. Diese eintretenden Verschiedenheiten müssen ganz neu erzeugt seyn, und können nicht durch die bloße Vermischung des Chylus mit andern Flüssigkeiten, als die etwa vorschlagenden Eigenschaften von diesen, dem Nahrungsfaß mitgetheilt werden. Denn die Lymphe enthält ja weniger Faferstoff und Eyweiß, als der Chylus, durch Vermischung desselben mit Lymphe sollte somit eigentlich die relative Menge dieser Stoffe im Chylus vermindert werden. Auch verschwinden aus dem Serum des Chylus der größern Milchstämmen die weißen Kügelchen, während rothe dem geronnenen Faferstoff anhängen, und zugleich nimmt die Menge der Gallerte in ihm ab. In den lymphatischen Drüsen scheint die mit dem Chylus vorgehende Veränderung eine ähnliche zu seyn, weil die Verschiedenheiten zwischen dem Nahrungsfaß der feinen Milchgefäße und dem der größern Milchgefäßstämmen und der daraus entspringenden Cisterne ähnlich sind, wie die Verschiedenheiten zwischen dem Chylus aus diesen Stellen des Körpers und dem aus dem Brustgange. Chemisch betrachtet scheinen jene Veränderungen auf Vermehrung des Sauerstoffs, des Stickstoffs, des Schwefels und etwa einiger Salze in dem Chylus zu beruhen. Denn Vermehrung des Sauerstoffs in dem thierischen Stoffe ertheilt diesem größere Gerinnbarkeit, und wenn er Eisen enthält, zugleich eine röthere Farbe, wie dieses wiederholte Erfahrungen über den Zutritt einer Oxygenhaltenden Luft zu den thierischen Theilen beweisen: so vermehrt z. B. eine solche Luft bey dem

Athmungs-Proceß die Gerinnbarkeit des venösen Blutes und theilt ihm eine röthere Farbe mit. Einen ähnlichen Einfluß hat, wie wir gesehen haben, die atmosphärische Luft auf den Chylus. Der größere Antheil von Blutfafer weist hingegen auf eine Vermehrung des Stickstoffs hin, weil dieser ein vorzüglicher Bestandtheil von ihm ist, die Vermehrung mag nun eine absolute, oder relative seyn. Die größere Menge von gerinnbarem Eyweiß zeugt von Zunahme des Schwefels, während die deutlichere Entwicklung des Cruor, theils Effect von der Zunahme und Ausbildung des Eyweiß, theils von stärkerer Oxydation und vielleicht auch Anhäufung des Eisens und zugleich von einer Verbindung mit einer gewissen Menge von Phosphorsäure ist.

Aus diesem folgt, daß ein Saft, welcher oxydirt ist, sehr viel zur ferneren Assimilation des Nahrungsaftes beytragen muß, wenn anders der Sauerstoff darin nicht sehr gebunden ist: von einer solchen Beschaffenheit scheint die Lymphe zu seyn. Sie nimmt bekanntlich vorzüglich aus der wässrigsten Flüssigkeit, welche der Zellstoff und die weißen Häute absetzen, ihren Ursprung. Diese Flüssigkeit zeigt aber auflösende Kräfte, nicht bloß sofern sie wahrscheinlich das Menstruum ist, durch welches die verbrauchten und verlebten Theile, während des Ernährungs-Processes, gleichsam wie durch eine zweyte Verdauung (wie durch Säuren geronnene Stoffe durch mehr hinzugegossene Säure) aufgelöst und weggeschafft werden, sondern weil

nach Schmith *) Beobachtungen, die Füße von Fröschen, die er theils bloß, theils in Leinwand eingeschlossen in die Bauchhöhle und zwischen die Haut und Muskeln einer Katze brachte, wie auch andere Stückchen von Fleisch sehr bald aufgelöst wurden. Denn diese Auflösung geschah schwerlich, wie das Erweichen und Flüssigwerden von thierischen festen Theilen in der Galle, durch Entziehung des Sauerstoffs, sondern wahrscheinlich auf ähnliche Art, wie durch den Magenfaß, mittelst Oxydation, weil nach den ältern Beobachtungen von Spallanzani **) und den neuern, von Autenrieth und Werner ***) fleischige Theile sich gegen gerinnbare Stoffe und Pflanzensäfte wie Säuren verhalten. Als eine solche oxydirte Flüssigkeit wird nun die Lymphe, wenn sie sich mit dem Nahrungsfaß vermischt, sehr viel zur Sanguification desselben beytragen. Sie wird nemlich durch das Abtreten von einem Theile ihres isern Sauerstoffs an

*) Medicinische Commentarien von einer Gesellschaft der Aerzte zu Edinburg, B. 2, St. 10, S. 242.

**) Versuche über das Verdauungsgeschäft, übersetzt von Michaelis. Er will nemlich beobachtet haben, daß Milch auch durch andere thierische Theile, als der Magen, z. B. durch Stückchen des Herzens und der Lungen eines wälschen Hahns coagulirte.

***) Dissertatio supra citata sistens experimenta circa modum quo chymus in chylum mutatur, Praeside J. H. F. Autenrieth, S. 20. frustulum carnis e fele in tincturam heliotropii immisimus, quae, non nisi post multas circumactiones paululum modo rufata est.

den (durch Einwirkung der Galle, und wahrscheinlich auch durch die Einwirkung von geschwefeltem Wasserstoff *) auf den Speisebrei, in dem untern Theile des Darmkanals) oxygenarmen Nahrungsflüssigkeit die Menge von Faserstoff und Eyweiß darin vermehren, kurz ähnlich auf den Chylus wirken, wie die atmosphärische Luft beym Athmen auf das venöse Blut. Hieraus ist es nun auch begreiflich, warum der Chylus aus der Mitte des Brustganges mehr von jenen Stoffen enthält, als der in den Milchstämmen, da doch durch die Vermischung mit Lymphe, die relative Menge vom Eyweiß und der Blutfaser in ihm hätte abnehmen sollen. Ferner begreift man, wie auf einmal die weißen Kügelchen aus dem Chylus-Serum verschwinden, und statt derselben rothe dem geronnenen Faserstoff anhängen, wie der Nahrungsflüssigkeit c. vom ersten Pferde aus dem obersten Theile des Brustganges weniger Eyweiß und Blutfaser enthielt, und überhaupt der Lymphe ähnlicher war, als der a und b aus den untern Stellen vom Brustgange desselben Pferdes, welcher mehr aus eigentlichem Chylus als Lymphe bestand; man begreift endlich, warum die Menge

*) Mehrere Erscheinungen machen eine solche Absonderung von geschwefeltem Wasserstoffgas wahrscheinlich, unter andern die schwarze Farbe, welche das genossene Eisen den Excrementen und zwar nach Menginhi's Beobachtungen an allen Thieren mittheilt. Es ist dieses wenigstens dieselbe Erscheinung, als die von Herrn Doktor Meyer vorhin angeführte, daß Spiritus Beguini den Eisenhaltigen Brei in den dünnen Gedärmen schwarz färbte.

des Faſer- und Eyweißſtoffs mit der der Gallerte, welche als das organiſch-chemiſche Element zu betrachten iſt, in allen meinen frühern und ſpättern Unterſuchungen im umgekehrten Verhältniß ſtand.

Eine ähnliche Wirkung wird die Flüſſigkeit auf den Nahrungsſaft haben, welche ihm, wahrſcheinlich in den Gekrösdrüſen, beygemischt wird, weil ſie arteriöſen Urſprungs iſt.

Beide dieſe Flüſſigkeiten werden aber dem Nahrungsſaft noch andere Stoffe, als Oxygen mittheilen, überhaupt das Complement zur allmählichen Sanguification deſſelben ſeyn. Wahrſcheinlich wird in den lymphatiſchen Drüſen des Gekröſes Stickſtoff an ihn abgeſetzt. Denn wenn wir alle Organa Chylopoetica den Säften nach, welche ſie abſondern, vergleichen, ſo finden wir, daß ſie aus dem Blute der Arteria Coeliaca und meſeraica ſuperior et inferior, wie die Pole einer galvaniſchen Batterie das Waſſer in ſeine beiden Formen übergehen macht, auf der einen Seite, im obern Theile des Darmkanals, vorzüglich im Magen eine Flüſſigkeit abſondern, in welcher die poſitive Waſſerform prädominirt, auf der andern Seite hingegen, in der Leber und in dem untern Theile des Darmkanals und im fettreichen groſſen Netz, ſolche, in welchen der Waſſerſtoff vorſchlägt. Es iſt daher nicht unwahrſcheinlich, daß eine andere Partie von Organen, welche das Peritonäum umſchließt, einen Saft aus dem Blute ſcheidet, in welchem ſich der Salpeterſtoff überwiegend zeigt, und dieſe ſcheinen mir eben die

Gekrösdrüsen zu seyn. Denn wo anders her könnte die wegen Zunahme des Faserstoffs vermehrte Menge von dem Stickstoff in dem Gekröse kommen? Eben so muß auch durch die eben angegebene, in der Lymphe wahrscheinlich vorgehende Desoxydation, das Azot in ihr freyer werden, und sofern sie eine Sammlung von verlebten Theilen ist, die wahrscheinlich das Materiale zur Absonderung des an Stickstoff reichen Harnstoffs giebt, in ihr vorschlagen. So würde dann die Entstehung und Vermehrung des Faserstoffs im Chylus, von mehreren Seiten her begünstiget.

Die Salze der Lymphe werden ebenfalls zu jener Metamorphose der Lymphe vieles beytragen, besonders die phosphorsauren, welche, sofern die Lymphe der Ueberrest, das Caput mortuum, des mit dem Leben verbundenen phlogistischen Processes ist, in beträchtlicher Menge in derselben enthalten seyn müssen. Sie können vorzüglich zur Entstehung des rothen Cruor beytragen, weil, wie schon Sage und Gren behaupteten, und Fourcroy mit Vauquelin in neuern Zeiten bewiesen haben, die rothe Farbe desselben von dem Oxydations-Grade des Eisens und dessen Verbindung mit Phosphorsäure herrührt. Nach ihren Untersuchungen enthält nemlich der rothe Cruor, des Blutes höchst oxydirtes phosphorsaures Eisen mit einem Ueberschuß von Eisen-oxyd *)

B. Ein

*) Fourcroy System der chemischen Kenntnisse im Auszug v. Fr. Wolf, 4. B. S. 145. oder das Original T. IX. P. 153.

B. Ein zweytes Mittel, durch welches der Nahrungsflüssigkeit sanguificirt wird, muß, nach der von mir bemerkten Wirkung der atmosphärischen Luft auf denselben, die Respiration seyn. Sie erhöht die rothe Farbe und die Gerinnbarkeit desselben, vermehrt auch vielleicht den gerinnbaren Stoff darin. Dieses geschieht wahrscheinlich durch den Beytritt von einem Theile ihres Sauerstoffs an den Chylus, und durch Entziehung von einem Theil seines Kohlenstoffs, durch dessen Uebergewicht im thierischen Stoff sich vorzüglich die Gallerte auszeichnet. Vielleicht wird es aber auch noch dadurch bewirkt, daß sich etwas Azot aus der atmosphärischen Luft mit ihm verbindet *).

C. Ein drittes Mittel scheint die anhaltende Berührung zu seyn, in welcher der Nahrungsflüssigkeit mit den belebten Wandungen des einsaugenden Gefäß-Systems steht. Weil nemlich in der Nähe von der Endigung desselben der Nahrungsflüssigkeit so ganz verschieden von dem im Anfange desselben ist, und weil der anhaltende Contact zwischen dem Blute und den belebten Wandungen der Gefäße eine Hauptbedingung von allen den Veränderungen ist, welche das Blut durch den Absonderungs- und Ernährungs-Proceß erleidet.

Ueberhaupt scheint die Action der einsaugenden Gefäße mehr chemisch, als mechanisch zu seyn. Denn in den vorhin erwähnten Beobachtungen

*) Vergleiche hiemit Autenrieth a. a. O. S. 500.

und in mehreren andern, von mir gemachten, enthielten die kaum aus den dünnen Gedärmen entsprungene Milchgefäße einen deutlich alkalischen Chylus, während doch die in den dünnen Gedärmen enthaltene Masse sauer war *). Dieser Contact mit den belebten Wandungen, scheint vorzüglich die Bildung von Kügelchen im Chylus zur Folge zu haben, weil er wenigstens eine nothwendige Bedingung zur Erzeugung von Kügelchen im Eyweiß ist **) und weiter auf den Chylus ähnliche Wirkung haben wird, wie der Magnet, welcher anhaltend das Eisen berührt.

Vorzüglich viel werden nun freylich noch zur Sanguification des Chylus die Vermischung desselben mit dem Blute und das Geschäft der Ernährung und Absonderung beytragen.

D. Die Bildung des Blutes ist eine der Entwicklung des organischen Stoffes des ganzen Körpers ähnliche Erscheinung. So wie nemlich der aus der Einwirkung zweyer organischer Stoffe

*) Auch aus den Beobachtungen Abernethys (*Surgical and philosophical essays*, London 1793.) ergiebt sich eine solche gleichsam chemische auswählende Anziehungskraft der einsaugenden Gefäße, weil in seinen Versuchen die Haut aus einem Gemisch verschiedener Luftarten, vorzüglich eine absorbirte, z. B. aus der atmosphärischen Luft die Lebensluft in größerer Menge als die Stickluft. Daher auch Dömmeling (über die Krankheiten der Säfte) dieselbe Folgerung aus diesen Versuchen macht.

**) Vergleiche hiemit Autenrieth's Handbuch der empirischen menschlichen Physiologie, 2 Th. S. 119.

hervorgehende Embryo anfangs bloß gestaltlose Gallerte, wie die niedrigsten Thiere ist, späterhin albuminös und eine Sammlung kleiner Kügelchen wird, und erst mit Eintritt der Respiration deutlich Faserstoff zeigt, und seine Gestalt mehr entwickelt: so geht aus dem organischen Nahrungstoff und den auf ihn im Darmkanal einwirkenden Säften eine gleichartige gelatinöse Masse hervor, die späterhin anfängt, ungleichartig zu werden, indem sie Spuren vom Eyweiß offenbart, die in den größern Stämmen von den Milchgefäßen gestaltet wird, Cruor und Faserstoff zeigt, die aber diese Ungleichartigkeit erst nach erfahrener Einwirkung der atmosphärischen Luft gehörig entwickelt.

Die größte Aehnlichkeit besitzt die sich immer wiederholende Blutbildung mit der ersten im Embryo vorgehenden, womit sie auch van Swieten*) sehr schön vergleicht. Er sagt nemlich, nachdem er die Veränderungen, welche den Beobachtungen von Malpighi zu Folge, das Ey des Huhns durch das Bebrüten erleidet, angeführt hat:

„Sed et in homine satis simili modo ex alimentis ingestis sanguis nascitur: venae enim lacteae prae paratum in intestinis chylum sic hauriunt uti vasa illa vitelli hauriebant attenuatum incubatus calore albumen: omnis chylus in unum Ductum thoracicum concurrit; sic et in pullo omnia haec vasa in unum

O 2

*) Siehe dessen Commentaria in Herm. Boerhaave Aphorismos. T. I. p. 137.

confluebant intra amnion. Calore incubatus, motu humorum per vasa vi cordis, aëris conspirante actione in pullo, non habente sanguinem rubrum, nascebatur sanguis ruber, intra quadraginta octo horas: in homine adulto sano ex chylo fit sanguis viginti quatuor horarum spatio, ut docuerunt Loweri et Wallaei observata: et ad chyli transmutationem in sanguinem in adulto concurrunt calor corporis, acta vaforum et cordis, aëris vis in pulmone applicata transfluente cum sanguine chylo“ etc.

E. In dem Milchgefäfs - System werden zwar zusammengesetztere organische Stoffe, wie Eiweiß und Indigo-Materie gebildet, aber keine, nach dem jetzigen Zustand der Chemie noch unzerlegte Stoffe, wie Eisen, Natrum, Phosphor, Salzsäure und Schwefel, weil sich diese Materien schon im Speisebrei, der während der Verdauung im dünnen Darmkanal enthalten ist, vorfinden, und Bestandtheile der Säfte sind, die an ihn abgesetzt werden *).

*) Dafs wahrscheinlich mehrere der genannten Materien durch den organischen Proceß gebildet werden, folgt zwar aus mehreren Beobachtungen, vorzüglich aus denen von Abernethy in dem von ihm angeführten Werke, aber nach meinen bisherigen Versuchen über das Verdauungsgeschäft, ist man nicht berechtigt, anzunehmen, daß eine Erzeugung dieser Stoffe, bey höhern Thieren auf dem Wege aus dem Darmkanal in die Speisefäß - Röhre vor sich gehe. Wenn sie bey Thieren einer vollkommenern Organisation Statt findet, so scheint sie das Product einer höhern Stufe von dem organischen Bildungs - Proceß zu seyn.

Autenrieth und Zeller. Ueber das Daseyn von Quecksilber, das äußerlich angewendet worden, in der Blutmasse der Thiere.

Ich glaube, dieses ist die schicklichste Aufschrift, der unter meinem Vorsitz im März 1808 vertheidigten Inaugural-Dissertation des Hrn. Dr. Zellers, eines meiner fleißigsten Zuhörer. Sein Antheil an der Abhandlung ist beträchtlich, den größten Theil der Versuche beobachtete er allein, und seiner Aufmerksamkeit und Pünktlichkeit konnte ich auch in andern praktischen Fällen, so gut vertrauen, als meinen eigenen Sinnen. In eigentlicher Gemeinschaft fast immer mit meinen bessern Zuhörern arbeitete ich an solchen Gelegenheitschriften, und auch solche haben in dieser Hinsicht vollkommen das Recht, auctor Dissertationis sich zu unterzeichnen. Der Titel der Dissertation selbst ist: *Diss. inaug. medica sistens Experimenta quaedam circa effectus hydrargyri in animalia viva.* Tübing. 1808. 8vo. S. 56. Zuerst, so viel mir bekannt ist, zeigt diese Schrift das wirkliche Daseyn von Quecksilber in der Blutmasse, wenn es an den Körper angewendet wurde. Dieses Daseyn ist so mannichfaltig, unrichtig angestellten Versuchen nach, geläugnet worden, und so häufig ver-

stieg sich deswegen, die Wirkungen des Quecksilber-Gebrauches zu erklären, die Speculation der neuern Aerzte zu einer Umwandlungsfähigkeit des Körpers oder zu unbestimmten Worten von Nervenaffection, von Hervorlocken von Dimensionen im Organismus, Veränderung der forma contingens des Lebens und dergleichen da, wo man wahrhaftig besser gethan hätte, zunächst von den bloßen Wirkungen des Daseyns einer fremdartigen palpablen Materie im Innern des Organismus auszugehen; daß ich glaube, eine weitere Bekanntmachung dieser Schrift ist hier nicht am unrechten Orte, da Physiologie und Pathologie wechselseitig einander aufklären müssen. Es ist wohl nicht unzeitig, durch Thatfachen zu erinnern, daß nicht jener Nymphe gleich, welche aus Sehnucht sich abhärmte, bis nur noch ihre Stimme als Echo zurückblieb, unser Körper bloß ein unmaterielles Phantom, nur ein Gedanke (im ältern Sinne) ohne Materie, sondern daß er wahrhaftig groben irdischen Ursprungs seyn, sehr rohe fremdartige Stoffe in sich aufnehmen, und von ihnen unmittelbar afficirt werden könne. Geht an den Körper gebrachtes Quecksilber wirklich in die Blutmasse über, läßt es sich in ihr sich wieder zeigen, wird diese dadurch verändert und kann Quecksilber wieder ausgeschieden werden; so ist wohl Humoralpathologie kein Unding, so wenig als Humoralphysiologie je für ein Unding gehalten wurde; so läßt sich wohl jener verstoßenen Tochter der medicinischen Beobachtung auch in andern Fällen wieder ihre bescheidene Stelle in dem Gebäude um-

fassender medicinischer Ansichten anweisen. Die mechanische Bewegung im Organismus schließt nicht die chemische der Säftenmasse aus, diese nicht die Gesetze der Thätigkeit imponderabler Flüssigkeiten, und mit dem Daseyn von letztern ist freyes Hervortreten, gleichsam ohne Mittelglieder, der ersten Quelle aller Thätigkeit, wie sie im Pfyichischen sich zeigt, nicht geläugnet. Aber wie der geworfene Stein bloß als Raum erfüllend, blind und ohne chemische Bewegung wirkt, und der Gedanke auf der andern Seite keinen Raum verändert; so tritt in den Erscheinungen des belebten Körpers bald auch mehr der Stoff bloß durch seine chemische Eigenschaften hervor, durch äußere Stoffe dazu veranlaßt, bald ist bloß die bildende Idee des jeder Organisation eigenthümlichen Lebens vorherrschend. Die Wirklichkeit des ersten Falles auch nur an einem wider-natürlichen Zustand des organischen Körpers, den ein ins Innere des Organismus aufgenommener un-be-zwinglicher Stoff hervorbringt, zeigen zu können, muß für die ganze Physiologie wichtig seyn.

Sieben Tage lang wurde einem Kaninchen täglich ungefähr eine Drachme der nach dem Würtembergischen Dispensatorium officinellen Mercurialsalbe in die linke Weichengegend eingerieben. Es entstand kein Speichelfluß, anfangs blieb das Thier lebhaft; es fraß selbst bis zu seinem Tode. Ohne bemerkbar abzumagern, seine natürliche Wärme zu verändern, oder in seinen Darmausleerungen etwas Widernatürliches zu zeigen, wurde es in den letzten zwey Tagen von einer starken Unruhe befallen, und

blieb an keinem Orte lange ruhig; am achten Tag starb es. Einem zweyten Kaninchen wurde zwey Tage lang auf eben die Art die Salbe täglich nur einmal, in den folgenden vier Tagen aber täglich zweymal eingerieben; es konnte nichts auffallendes bemerkt werden. Am siebenten Tage schon starb dieses Thier, ohne vorhergehende Zuckungen. Einem dritten Kaninchen, welchem unter die Haut des Rückens ein Ducaten war eingeheilt worden, (wovon unten mehr) wurde, nachdem diese Wunde ganz geheilt worden war, dem Ducaten gegenüber dreymal täglich Salbe in die Haut, und zwar fünf Tage lang eingerieben. Es verhielt sich anfangs, wie das erste Kaninchen, aber einige Tage vor seinem Tode schon fraß es nicht mehr, magerte merkbar ab, und wurde neben der großen Unruhe am sechsten Tage so schwach, daß die Füße es nicht mehr trugen. Es starb schon an diesem Tage. Die gleichen Erscheinungen zeigte ein viertes Kaninchen, dem ein Ducaten in die Bauchhöhle war eingeheilt worden, ohne daß es davon zu leiden schien; als die Wunde wieder geheilt war, wurden ihm innerhalb acht Tagen 15 — 16 Gran Calomel innerlich eingegeben; es erfolgte in den letzten Tagen vor dem Tode bloß ein stinkender Geruch aus dem Munde, aber kein Speichelfluß darauf, sondern bloß auch im übrigen das, was schon auch bey dem dritten Kaninchen bemerkt worden ist. Den Kaninchen wurde öfters der Mund geöffnet, um zu sehen, ob er nicht angegriffen sey.

Stoll bemerkte auch an einem andern grasfressenden Thiere, an einer Ziege, keinen Speichel-

fluß auf eingeriebenes Queckfilber. Dafs jedoch Ziegen, so wie Eselinnen ebenfalls darauf krank werden, bemerkte Howen (bey Schwediauer); nach wenigen Tagen fraßen solche Thiere nicht mehr. Nur bey denjenigen Kaninchen zeigte sich zuletzt Mangel an Fresslust, wo schneller viele Salbe eingerieben worden, oder Queckfilber innerlich gegeben wurde; der Stuhlgang wurde bey keinem dieser Thiere durch die Anwendung des Queckfilbers vermehrt. Diese grasfressende Thiere wurden dadurch auch weniger in ihrer Ernährung gehindert, als (was unten weiter gezeigt werden wird) die fleischfressende Thiere. Es ist bemerkungswerth, dafs Abmagerung und der Tod zwar bey schnellerer Queckfilberanwendung im Allgemeinen balder erfolgten; aber dafs doch die Thiere gleichsam plötzlicher starben, wenn sie einmal zu erkranken angingen, bey welchen langsamerer Queckfilbergebrauch später überhaupt Krankheitsercheinungen hervorgebracht hatte. Etwas ähnliches scheint zuweilen auch bey Menschen bey Metallvergiftungen vorzukommen.

Bey einem sehr kleinen, aber erwachsenen, Hunde wurden aus unten anzuführenden Gründen vor den Versuchen mit Queckfilber ungefähr zwey Unzen Blut aus der äussern Drosselader gelassen. Drey Tage darauf fing man an, dem Thiere täglich zweymal eine Drachme Queckfilberfalbe in die linke Weichengegend einzureiben, und fuhr acht Tage lang damit fort, mit Auschluss eines einzigen Tages, an welchem ihm wieder Ader gelassen wurde. Schon am dritten Tage des Einreibens wurde bey diesem

seiner Natur nach fleischfressenden Thiere das Zahnfleisch, das vorher roth gesehen hatte, blaß- bleyfarbig, nachher schwärzlichblau. Der Hund stank unerträglich aus dem Munde, ehe am siebenten Tag ein wirklicher Speichelfluß sich einstellte; der aber nach der eben bemerkten Aderlässe wieder aufhörte. Schon zwey Tage früher hatte das Thier seine Els-luft verlohren; es war aber nicht abgemagert, den Tag nach der Aderlässe konnte es nicht mehr gehen und starb. Auch Wepfer (*historia cicutae aquaticae*) bemerkte bey einem grossen Hunde, welchem er Quecksilberfalbe einreiben liess, daß er am achten Tage etwas salivirte, was aber nachher wieder aufhörte. Unter fortdaurendem auch innerlichen Gebrauch der Salbe schrie Wepfers Hund zuweilen ohne Veranlassung, und der Unterleib schien hie und da etwas aufzulaufen; doch wurde der Hund im übrigen nicht besonders krank. Schneller wirkte Quecksilberfalbe auf den Hund von Schwediauer, sein Mund wurde schon am dritten Tage angegriffen, und es entstand ein heftiger, dauernder Speichelfluß mit fürchterlichem Gestank, wobey das Thier sehr krank war.

Auch bey Katzen erschien Speichelfluß. Einer erwachsenen Katze wurde acht Tage lang täglich dreymal eine halbe Drachme Quecksilberfalbe in die Weichengegend eingerieben. Schon nach zwey Tagen wollte sie nicht mehr fressen, das Zahnfleisch veränderte seine Farbe in eine blaße Bleyfarbe; am vierten Tage war ein deutlicher Speichelfluß vorhanden, der zwey Tage lang währte. Bald darauf

wurde die Katze sehr mager, verlor von Tag zu Tag mehr die Kräfte, so daß sie in den letzten Tagen die hintern Füße gleichsam als halbgelähmt, nur nachschleppte. Am neunten Tage wurde sie auch von einer großen Unruhe befallen, und starb noch an diesem Tage. Einer andern Katze wurde die Quecksilberfalbe in das Genick eingerieben neun Tage lang; die Erscheinungen waren die nemlichen, wie die vorigen, auch die Veränderung im Munde; nur daß bey diesem Thiere der jedoch häufig abgesonderte Speichel, was bey Oeffnung des Mundes sich zeigte, nicht wirklich zum Munde herauslief. Am neunten Tage starb die Katze.

Der Mensch nähert sich also in Absicht auf Möglichkeit, Speichelfluss durch Quecksilber erhalten zu können, den fleischfressenden Thieren, und entfernt sich hierin von den grasfressenden. Das Wiederaufhören von selbst des Speichelflusses bey den fleischfressenden Thieren ist auffallend, außer Schwäche und Abmagerung zeigte sich kein anderes Symptom, welches auf dieses Wiederaufhören gefolgt wäre. Das Abmagern war weit stärker bey den Katzen, als bey den Kaninchen, bey erstern währte auch die, balder entstandene, Quecksilberkrankheit länger, ehe sie tödtete, als bey den letztern. Daß auch bey dem Menschen starker Quecksilbergebrauch Abmagerung verursache, ist bekannt. Die Sinnorgane und soviel aus dem Mangel an Zuckungen oder eigentlicher vollständiger Lähmung geschlossen werden konnte, das Nervensystem im Ganzen schie-

nen bey mit Quecksilber behandelten Thieren zunächst nicht zu leiden.

Die Thiere wurden sogleich nach ihrem Tode geöffnet, mit Ausschluss des Hundes, und einer Katze, bey welchen man durch einen Zufall daran verhindert wurde. Bey dem ersten Kaninchen erschien die Haut an der linken Weiche, wo die Quecksilberfalbe eingerieben worden war, etwas röther, als an andern Stellen, die Venen ihrer innern oder untern Fläche waren sichtbar aufgetrieben. Die lymphatischen Drüsen dieser Stelle waren röther, aber kaum etwas gröfser, als die lymphatischen Drüsen der Weichengegend auf der rechten Seite. Fett war in dem Thiere keines mehr vorhanden, die Muskeln waren aber nicht abgemagert. Im Unterleibe zeigte sich kein Sympton von Entzündung; auch weder hier noch in der Brusthöhle irgend eine ausgetretene Flüssigkeit. Der mit Speifen aufgetriebene Magen erschien, wie auch der Darmkanal, natürlich; eine braune mit Galle gefärbte Flüssigkeit war in dem dünnen Darmkanal. Die Blutadern des Gekröses waren aufgetrieben; das Milz natürlich; die Leber grofs, weich, gleichsam schon faul, schwärzlich-braun; durchschnitten zeigte sie die zwey, schon bey dem Menschen (S. dieses Archiv VII. B. 2. H.) beschriebene körnigte Substanzen, die eine war schwarz-roth, die andere aus dem bleyfarbigen ins gelbe übergehend; die kleine Gallenblase enthielt wenig flüssige röthlich-braune Galle, welche sonst bey den Kaninchen in dieser Jahrszeit (die Versuche wurden im Winter 1807 — 08 angestellt, die Thiere

im warmen Zimmer erhalten) immer schwärzlichgrün ist. Die Nieren zeigten sich gesund, die Urinblase zusammengefallen, und natürlich. Alle Blutadern des Unterleibes waren voll von flüssigem, homogenem, schwarzen Blut, das sehr langsam an der atmosphärischen Luft gerann, ohne Blutwasser abzuscheiden, aber, einmal geronnen, bald die hellere Röthe auf seiner Oberfläche erhielt. Die Farbe der Lungen war fast zinnoberroth, bloß in der Nähe der Brustscheidewand und der Wirbelsäule zeigten sie auf ihrer Oberfläche einige blaulichte Flecken; ihr schwammiger Bau war unverändert. Die innere Fläche der Luftröhre und ihrer Aeste in den Lungen war mit äußerst vielen rothen Punkten bestreut; so wie auch die Muscheln in den Nasenhöhlen außerordentlich roth erschienen. Das Herz war klein, doch seine rechte Seite von Blut aufgetrieben. Die ganze Mundhöhle, so wie die nachbarten Speichel- und lymphatischen Drüsen bezeugten sich ganz gesund, auch der Schlundkopf und die Speiseröhre zeigten keine Entzündung. Das Hirn erschien ohne bemerkbare Abweichung vom natürlichen Zustand. Das zweyte Kaninchen zeigte die nemlichen Erscheinungen, nur daß seine Lungen weniger satt roth gefärbt waren, und die dunkel gefärbte Gallenblase viele Galle enthielt. Bey dem dritten und vierten Kaninchen waren wieder dieselben Erscheinungen wie bey dem ersten sichtbar; bloß zeigte sich kein Unterschied zwischen den lymphatischen Drüsen der beiden Seiten. Bey dem vierten Kaninchen, dem ein Ducaten war in

die Unterleibshöhle eingeheilt worden, zeigten bloß diejenigen Theile des dicken Darmkanals, in deren Nähe das Goldstück lag, einige kleine Entzündungsflecken, doch ohne irgend ein Auschwitzen von Entzündungslympher; die Urinblase dieses Thiers war stark von Harn aufgetrieben.

Der zwölf Stunden nach dem erfolgten Tode geöffnete Leichnam der ersten Katze zeigte folgendes. An allen haarlosen Stellen, wo die Quecksilberfalbe war eingerieben worden, deuteten sichtbare Blutgefäßchen und rothe Punkte einige Entzündung an, während an andern Stellen die Haut blaß war; auch waren die unter der Haut gelegenen Venen vorzüglich auf dem Unterleib, und hauptsächlich in der linken Weichengegend sehr deutlich und groß. Der ganze äußerst abgezehrte Leichnam der Katze hatte nirgends eine Spur mehr von Fett; das Schenkelbein der rechten Seite, welches äußerlich ganz weiß ausah, zeigte in seiner Höhle bloß ein halb flüssiges, gelatinöses, purpurfarbiges Mark. Auch alle Muskeln des Körpers waren blaß, und abgezehrt, so daß man durch die Bauchmuskeln die Windungen der Gedärme wahrnehmen konnte. Die lymphatischen Drüsen der linken Weichengegend, wo die Salbe eingerieben worden war, zeigten sich viermal größer, als die gleichen auf der rechten Seite; übrigens sahen sie gelblich blaß, und weiter nicht krankhaft verändert aus; durchschnitten erschienen in ihnen sichtbare Blutgefäßchen und rothe Punkte. Die lymphatischen Drüsen der linken Axelgrube waren doppelt so groß,

als die der rechten. In der Bauchhöhle befand sich keine ausgetretene Flüssigkeit. Ausgeschwitzte Galle hatte nicht bloß alle umliegende Theile, sondern selbst durch das Zwerchfell hindurch einen Theil der kurzen Rippen der rechten Seite und des Brustfells gefärbt. Das Gekröse und das Netz enthielten keine Spur von Fett mehr; am obern Theil des Netzes waren an den Seiten der Blutgefäße die Streifen von angehäuften weißlichem Zellgewebe noch sichtbar, welche ehemals Fett enthalten hatten. Das Bauchfell mit seinen Falten, so wie das Brustfell und der Herzbeutel erschienen ungewöhnlich blaß und durchsichtig. Der Magen enthielt einige durch Galle gefärbte Flüssigkeit. Der Darmkanal war überall leer und zusammengezogen, weder auf seiner äußern noch innern Oberfläche konnte irgendwo ein Zeichen von Entzündung entdeckt werden. Das nicht sehr dunkel gefärbte Milz erschien gesund, und enthielt wenig Blut. Die körnigte Rindensubstanz der Leber war sehr roth, ungeachtet im Ganzen dieses Eingeweide nicht sehr von Blut strotzte; was mir die körnigte Marksubstanz oder Substanz der letzten Endigungen der Ausführungsgänge in der Leber zu seyn scheint, das war hier blaß und erschien gegen den Rand der Leber zu gleichsam durchscheinend. Die untere Hohlader und die Pfortader, wie überhaupt alle Zweige dieser Venen im Unterleibe, und selbst ihre kleinste Aestchen strotzten von aufgelöstem und schwärzlichem Blute. Zwischen dem Blute dieser beiden Venen war weder der Farbe, noch der Flüssigkeit

nach ein Unterschied wahrzunehmen; in beidem verhielt sich auch das in den Herzhöhlen der rechten Seite befindliche Blut gleich. Die außerordentlich ausgedehnte Gallenblase hatte die Größe von der eines Knaben von mittlerem Alter, und sahe schwärzlichgrün aus; ihre Galle zeigte sich, wenn sie ausgebreitet wurde, flüssig, gelbbraun, mit gräulicher Schattirung, gleichförmig, und veränderte sich nicht, wenn sie eine Zeitlang der atmosphärischen Luft ausgesetzt wurde. Die Bauchspeicheldrüse erschien einigermaßen geschwollen, auch selbst so an den Rändern ihrer kleinsten Läppchen; ihre Körner waren röthlicht, deutlich von einander zu unterscheiden, und zeigten an mehreren Stellen rothe Punkte und rothe Blutgefäßchen. Die lymphatischen Drüsen des Gekröses waren sehr groß, gleichsam geschwollen, sonst verhielten sie sich den Inguinal-Drüsen gleich, und erschienen gesund. Wenige und leere Milchgefäße ließen sich im Gekröse wahrnehmen. Die Nieren hatten auf ihrer Oberfläche sichtbare Venen, sonst aber kein Zeichen von Entzündung; ihre Rindensubstanz enthielt wenig Blut, und war gelblicht, nur an der Gränze der Marksubstanz blaß purpurfarb und blutreicher. An beiden Hoden war das spitzige Ende des Nebenhoden und der häutige Streifen zwischen den Hoden und Nebenhoden mit vielen rothen Blutgefäßchen bezeichnet; auch die Oberfläche des ganzen linken Hoden war auf eine niedliche Art mit solchen sehr kleinen Gefäßchen in großer Anzahl überzogen.

Die

Die schwammigten Körper der Ruthe enthielten weniger Blut, als die Eichel. Die Urinblase war durchscheinend, dünnhäutig, blafs, ohne alle Spur von Entzündung, und enthielt vielen Harn.

In der Brust erschienen die Lungen zinnoberroth, im übrigen schwammigt und gesund. Nirgends war eine ausgetretene Flüssigkeit oder extravasirtes Blut anzureffen. Die großen Blutadern in der Nähe des Herzens waren voll von Blut; die Aorta aber enthielt nur wenig, flüssiges, schwärzlichtes Blut, das mit durchscheinenden farbelosen Klümpchen von geronnener Lymphe vermischt war. Das nicht sehr große Herz war mit weniger Herzbeutelfeuchtigkeit umgeben, und auf seiner Oberfläche mit einem deutlichen Netz kleiner Venen bedeckt. Das schon oben beschriebene Blut seiner Höhlen auf der rechten Seite, das übrigens dem in der Aorta enthaltenen Blut glich, gerann in einem Glase der atmosphärischen Luft ausgesetzt, an seiner Oberfläche, unter ihr behielt es aber lange seine Flüssigkeit, und nahm erst spät eine hochrothe Farbe an. Die Luftröhre, der Schlundkopf und die Speiseröhre erschienen hier überall auf ihren innern Flächen blafs, und zeigten nirgends auch nur eine Spur von Entzündung. Das Zahnfleisch hatte sowohl oben als unten an der innern Seite der Backenzähne einen fauligten Fleck, der einen weißgrünen, gleichsam brandigten Brey als Substanz darbot; doch waren diese Flecken weniger auffallend am untern Zahnfleisch, als am obern. Die Ohr-

Speicheldrüse war angeschwollen, dünne, und weisser als die Bauchspeichel-Drüse; die Unterkiefer-Speicheldrüsen, die Schilddrüse und andere benachbarte lymphatische Drüsen waren weder geschwollen, noch entzündet; auch die Schleimhaut der Nase war blafs, doch hatte diese einen röthlichten Schein. Das Hirn wurde vollkommen natürlich befunden, es enthielt weder Blut noch eine andere bemerkbare Flüssigkeit in seinen Höhlen; weder die Adergeflechte der Hirnhöhlen, noch die Oberfläche des Hirns selbst, zeigte zu sehr aufgetriebene Blutgefäße.

Die zweyte Katze zeigte alle hier angeführte Erscheinungen an ihrem Leichnam ebenfalls; nur dafs die lymphatischen Drüsen beider Seiten weniger von einander an Gröfse verschieden waren, die Gallenblase nur etwas gröfser als gewöhnlich, die Leber weicher sich zeigte, und mehr bleifarb, auch hie und da schmutzig weisse Flecken auf ihrer Oberfläche hatte; die Harnblase war hier leer und zusammengezogen.

Da weder das Nerven-, noch Muskelsystem während dem Leben der Thiere, die am Ende sich zeigende Schwäche ausgenommen, irgend eine besondere Erscheinung dargeboten hatten; auch die Leichenöffnungen kein einzelnes Eingeweide, die Leber etwa ausgenommen, beträchtlich verändert gezeigt hatten; die Blutmischung aber auffallend von der natürlichen abweichend sich darstellte; so dürfte diese zuerst näher zu betrachten seyn. Bey den fleischfressenden wie bey den grasfressenden Thieren zeigte sich die Blutmasse nach Anwendung der

Queckfilber-Oxyde aufgelöst, und als in höherem Grade von Venosität sich befindend; wenigstens so weit schwarze Farbe, Auflösung noch im Leichnam, und späte Gerinnung desselbigen an der Luft zu diesem Ausdruck berechtigen. Spielmann und Ehrmann *) bemerkten schon eine ähnliche Veränderung auf übertriebenen Quecksilbergebrauch bey Menschen. Wirkt nun Quecksilber auch unmittelbar auf die Blutmasse, oder bloß mittelbar durch den Eindruck, den es auf die festweichen Organe macht? Diese Frage war um so interessanter, als bis jetzt die chemischen Versuche weder im Blut, noch in dem Speichel oder Harn von Menschen, welche Quecksilber gerauchten, Spuren von diesem Metalle wieder entdecken konnten; eben so wenig Quecksilber in der Milch der Thiere wieder gefunden wurde, denen Quecksilbersalbe eingerieben worden war; man also, diesen Versuchen nach, voreilig eine unmittelbare Einwirkung von in den Körper aufgenommenem Quecksilber auf die Blutmasse läugnete. Man hätte bedenken sollen, daß man in neuern Zeiten bey den Menschen in der venerischen Krankheit nicht mehr so ungeheure Gaben von Quecksilber anwendet, wie ehemals; und daß Fordyce schon bemerkt, wenn bey einem mässi- gen Speichelfluß nach einer wahrscheinlichen Rechnung in einzelnen Fällen ohngefähr nur der hundertste Theil eines Grans von Quecksilber dem Speichel

P 2

*) Diff. de hydrargyri in sang. effectibus.

zum Wiederausscheiden innerhalb vier und zwanzig Stunden zukomme, so werde eine nur kurze Zeit in den Mund genommene Gold- und Kupfermünze nicht sehr weifs dadurch, oder amalgamirt werden können. Ehemals, wozu man das Quecksilber überflüssiger, als gegenwärtig reichte, fand wirklich Fallopius, dafs der Speichel eines solchen Kranken Gold weifs färbe.

Die Frage wird aber unwiderlegbar durch unsere Versuche entschieden, da wir aus dem Blute der Thiere, welche wir durch Einreibungen von Quecksilberfalbe tödteten, Quecksilber wieder, und zwar bey unserer Behandlungsart in metallischer Gestalt ausscheiden konnten. Aus den zwey angeführten Katzen, dem Hunde, und einem der oben beschriebenen Kaninchen, wurde nach ihrem Tode das Blut aus der rechten Seite des Herzens, aus der untern Hohl- und der Pfortader, so weit man es bekommen konnte, in einem reinen Glase aufgefangen. In kühler Luft getrocknet, betrug die ganze Menge nur eine Drachme, als sie gewogen wurde. Diese Drachme trockenen Blutes wurde in eine sehr kleine Retorte gethan, welche mit ihrem Schnabel unter die Oberfläche des Wassers in einer sehr weiten Vorlage reichte; die Vorlage selbst war mit Schnee umgeben. Nach und nach wurde das Feuer unter der im Sandbad liegenden Retorte verstärkt, bis blofs noch statt des Blutes eine leichte glänzende, blasigte Kohle übrig war. Das Wasser in der Vorlage wurde gelblich, ein zähes, empyreumatisches Oehl, verunreinigt mit einigen im Halse der Retorte hängen gebliebenen

Theilchen des getrockneten Blutes ging in die Vorlage über; und in den Hals der Retorte sublimirte sich kohlenfaures Ammonium. Anfangs zeigte sich auf dem Boden der Vorlage nichts, was Quecksilber gleich sahe, auch nachdem die Vorlage hinweggenommen war. Nach einigen Stunden aber, während welchen das in der Vorlage Enthaltene öfters herumgeschwenkt wurde, sahe man nach und nach einen kleinen Flocken, anscheinend von äußerst feinem Kohlenpulver, immer zuerst wieder auf dem untersten Boden der Vorlage sich ablagern, so oft die Flüssigkeit im Kreise herum bewegt worden, und dann wieder ruhig gelassen worden war. In der Spitze eines Scheidetrichters gesammelt, und von der darüber stehenden Flüssigkeit abgefondert, zeigte nun dieses schwarze Pulver schon für das bloße Auge kleine Kügelchen von glänzendem Quecksilber, und unzählich viele dergleichen noch kleinere unter dem Vergrößerungsglase. Der übrige Theil des Pulvers schien schwarzes Quecksilber - Oxyd zu seyn. Das Ganze auf Gold gebracht, floss bey gelindem Reiben sogleich in ein großes Quecksilber - Kügelchen zusammen, das aber bald darauf mit dem Golde sich amalgamirte, und dieses weiß färbte. Das sichtbare Quecksilber - Kügelchen mochte ohngefähr $\frac{1}{3}$ Gran betragen. Wahrscheinlich aber, wenn man das verlohren gegangene dazu rechnet, betrug das Ganze einen halben Gran metallisches Quecksilber. Setzt man nun eine Drachme getrockneten Blutes ohngefähr sechs Drachmen flüssigen Blutes gleich, so enthielt

die Blutmasse dieser Thiere wenigstens den 900sten Theil ihres Gewichtes metallisches Quecksilber in sich aufgelöst. Und doch hatte eine solche nicht unbedeutende Menge von Quecksilber sich weder auf Gold noch Kupfermünzen verrathen, welche mit dem noch flüssigen Blute der geöffneten Thiere gerieben worden waren, noch blieb in irgend einem Zeitmoment ein weißer Fleck auf einer polirten Kupferplatte zurück, auf welcher Blut solcher Thiere stufenweise bis zuletzt zum Verkohlen erhitzt worden war. Selbst flüssige Reagentien konnten in der Blutmasse das verborgene und nur durch die Destillation hervortretende Quecksilber nicht entdecken. Das noch nicht völlig ausgetrocknete Blut eines der oben angeführten, durch Quecksilber getödteten Kaninchen wurde mit vieler und verdünnter Salpetersäure warm digerirt; die etwas ins grünlichte fallende gelbe Flüssigkeit mit Hahnemannischer Weinprobe vermischt. Das wenige weißgelbe, langsam zu Boden fallende Sediment farbte auf Gold gerieben dieses nicht weiß, und verhielt sich beym Verbrennen wie Schwefel; während schon funfzehn Tropfen einer Mischung aus einem halben Gran gesättigter salpetersaurer Quecksilber-Auflösung und einer Drachme destillirten Wassers, wenn sie zu zwey ganzen Drachmen jener filtrirten salpetersauren Blutauflösung gegossen wurden, diesen die Eigenschaft mittheilten, mit der Hahnemannischen Weinprobe eben solche graue Wölkchen zu präcipitiren, wie sie die Hahnemannische Weinprobe in reiner verdünnter salpetersaurer Quecksilber-Auflö-

fung hervorbringt. So zeigte diese Probe, welche den 1000sten Theil des Gewichtes der ganzen Blutmasse, der im Leben aus Quecksilber bestand, nicht anzeigen konnte, doch schon einen 2000sten Theil hierzu gegoffener reiner salpeterfaurer Quecksilber-Auflösung fogleich an. Kohlenfaures Kali oder Ammonium bildeten eben so wenig in dem durch verdünnte Salpetersäure aus dem Blute gemachten Auszug, der doch das Quecksilber neben den aufgelösten thierischen Stoffen enthalten mußte, einen Niederschlag irgend eines Quecksilberkalks; selbst die mit diesen Alkalien gesättigte salpetersaure Blutauflösung zeigte mit der Hahnemannischen Weinprobe keinen andern Niederschlag, als einen solchen, der sich bloß wie Schwefel verhielt. So wenig taugen sogenannte chemische Reagentien, um Auflösungen von kleinen Quantitäten von Metallen in organischen Flüssigkeiten zu entdecken. Röse fand eben die Schwierigkeit, wenn nicht die Destillation zu Hülfe genommen wurde, kleine Quantitäten von Arsenik, durch Hahnemannische Weinprobe, Kalkwasser, aufgelöstes kupferhaltiges Ammonium, in thierischen Flüssigkeiten zu entdecken. Es fällt in die Augen, daß der physiologische Streit, wie das Eisen in die Blutmasse komme, da man doch im Chylus durch die gewöhnlichen (fehlerhaft angestellten) Versuche keines entdeckt habe, eben den Grund habe, als das Lügen mancher Experimentatoren, daß Quecksilber in die Blutmasse aufgenommen werden könne.

Cruikshank untersuchte chemisch den Speichel, das Blutwasser, das Blut selbst und den Harn

solcher Menschen, denen Quecksilberfalbe eingerieben worden, und nur in einem Versuche, wo er das Residuum dieser Flüssigkeiten auf glühendem Eisen verdampfen liess, und den Dampf durch einen umgekehrten Trichter an verschiedene Metalle leitete, fand er auf Gold einige weisse Flecken entstehen, die in der Hitze von neuem verschwanden. Und doch traut er diesem einzig richtig angestellten Versuche nicht, weil er kein Quecksilber in seinen übrigen Versuchen fand, wo er es im Blute durch das Vergrößerungs-Glas suchte; es durch Zugufs von aufgelösten fixen oder flüchtigen Alkalien niederfallen zu sehen erwartete; oder Gold mehrere Stunden in solche Flüssigkeiten getaucht, weiss gefärbt zu werden hoffte. Dr. Philipp *) sahe auch weder Gold, Silber noch Kupfer durch die Berührung mit Blut von Menschen, die einen Quecksilber-Speichelfluss erlitten, sich verändern. Er erwähnt einen Versuch eines Herrn Seyberts, der Kupfer mit einer Mischung aus Kohle und getrocknetem Blutwasser eines Menschen glühte, der salivirte, und natürlich es auch nicht amalgamirt fand, weil auch vorhandenes Quecksilber in einem solchen Versuche durch die Hitze hätte wieder verjagt werden müssen. Dafs nach eben dieses Experimentators Versuchen Blutwasser von solchen Menschen weder auf Kalkwasser, noch Ammonium, noch verdünnte Salzsäure (in Albers ist hier ein Druckfehler, und das Wort: nicht, wie es offenbar der Zusammenhang

*) Albers amerikanische Annalen, 3tes Heft.

geht, ausgelassen) einen Queckfilber-Präcipitat gab, erklärt sich schon aus der oben bemerkten Untauglichkeit der gewöhnlichen Probestoffigkeiten, kleine Quantitäten von Metallen, die in thierischen Säften aufgelöst sind, zu entdecken. Höchstens bestätigen diese Versuche, so wie auch ein folgender, wo dieser Experimentator die Dämpfe von austrocknendem Serum salivirender Menschen ein darein aufgehanges Goldstück nicht weiß machen sahe, die unten weiter zu berührende Vermuthung, daß das in die Blutmasse aufgenommene Queckfilber nicht dem wässrigten Blutstrom, sondern dem Cruor anhängt. Die Versuche von Marabelli zeigen am deutlichsten, wie schwierig die Verbindung von Queckfilber und thierischem Stoff durch chemische Probe-Flüssigkeiten sich entdecken lassen. Er fand weder im Darinkoth, noch im Harn, noch im Schweiß vom Menschen das Queckfilber wieder, das jene doch genommen hatten, und er hatte sogar die Vorsichtigkeit, nur solche Auswurfstoffe chemisch in dieser Hinsicht zu untersuchen, deren Abscheidung durch den Queckfilbergebrauch vermehrt worden war. Daß das Queckfilber, welches wir so wenig als die eben angeführte Experimentatoren durch chemische Reagentien in der Blutmasse unserer Thiere entdeckten, wohl aber durch Destillation daraus scheiden konnten, nicht bloß fein vertheilt, und in metallischer Gestalt darin vorhanden war, erweisen Cruikshanks vergebliche Versuche, es durch das Mikroskop zu entdecken. Er fand die Blutkugeln bey einem Manne, dem schon sechs Unzen

Queckfilberfalbe eingerieben worden waren, dem Ansehen nach ganz unverändert. Noch mehr erweist es der mit der Blutmasse des letzten unserer Kaninchen angestellte Versuch, bey welchem diese mit vielem Wasser zerrieben, und in einer gläsernen Vorlage zehn Tage lang öfters herumgetrieben wurde. Nicht eine Spur von einem schwärzlichten Staube setzte sich im Mittelpunkte der Vorlage zu Boden, da man doch schon den achten Theil eines so grossen schwarzen Staubfleckens, wie das Queckfilber bey unferm Destillations-Versuch in der Vorlage gezeigt hatte, mit bloßen Augen hätte wahrnehmen können. Es eröffnet sich also ein neues Feld zu Untersuchungen über die Art, wie das Queckfilber mit thierischem Stoffe sich verbinden könne. Bisher betrachtete man immer die Metalle bloß als im Zustand von Oxyden auflösungsfähig. Schon die Verbindungen derselbigen mit Schwefelleber, der Eisenoxyde in fixen Alkalien, die Vermuthung von Fourcroy, Queckfilber könne in Ammonium aufgelöst werden, dürften die Aufgabe verwickelter machen. Und ist es erlaubt, eine Hypothese zu wagen, so eröffnen die Versuche von Davy ein neues unermessliches Feld auch für die Chemie der Metalle. Ist die Basis von Kali und Natrum ein Metall, so ist Natrum und Kali vielleicht, wie Ammonium, nicht die positive oder oxydirte Veränderung der metallischen Basis, sondern die hydrogenirte, negative; und wir kennen nur vom Azote, Schwefel, Phosphor und Kohle die negative und positive Seite, als Ammonium, Hydrothion, Kohlen-, Phosphor-, Hydro-

gen Gas; auf der andern Seite als Salpetersäure, Schwefel-, Kohlen-, Phosphorsäure. Kohle durch ihren metallischen Glanz als Reissbley, Schwefel, Phosphor durch eigenen Glanz, Combustibilität, Schmelzbarkeit nähern sich der metallischen Basis von Kali und Natrum. Aber von den Metallen kennen wir dann nur die positive Seite als Metalloxyd, metallische Säuren. Von Kalkerde, Baryt, Strontion, Bittererde u. s. w. kennen wir bloß die negative, hydrogenisirte, alkalische Seite, aber weder die combustible Basis dieser Erden, noch weniger ihre positive oxydirte Seite; so wie uns umgekehrt dann von allen Metallen noch die Kenntniß der negativen Seite fehlte. Nicht bloß die Chemie des organischen Körpers, auch die der Atmosphäre dürfte so einer Revolution entgegen sehen.

Indessen ist bekannt, daß Quecksilber vorzüglich nur als Oxyd in den Körper aufgenommen und nur wenn es als Oxyd angewendet wird, auf ihn wirkt, und zwar beynahe in dem Verhältniß stärker, als es mehr oxydirt angewendet wird; ungeachtet einzelnen Beobachtungen nach auch metallisches Quecksilber aufgenommen werden zu können scheint. Daß metallisches, in den Körper gebrachtes Quecksilber gewöhnlich keine Störungen im Lebensproceß veranlasse, zeigen die von Schnell in seinem schätzbaren Buch über die Transfusion des Blutes gesammelten Versuche, die mit Einspritzung von metallischem Quecksilber in die Blutadern von Thieren angestellt wurden. Gar mann sah einen Hund nicht merklich leiden, dem eine halbe Unze metallisches Quecksilber in die Cruralvene eingespritzt worden

war. Viborg spritzte einem Pferde sechs Drachmen Quecksilber in die Jugularvene, es schien nicht davon afficirt zu werden, selbst sein Puls veränderte sich nicht dadurch; ungeachtet in dem am zweyten Tage darauf getödteten Thiere das Quecksilber in den kleinen Gruben des rechten Herzventrikels, der aber dabey unverändert sich zeigte, gefunden wurde. Wo jedoch in den Körper gebrachtes regulinisches Quecksilber Zeit hat, sich in den Lungen zu oxydiren, scheint es schädlich auf den Körper zurück zu wirken. Moulin spritzte einem Hunde anderthalb Unzen Quecksilber in die Jugularvene ein; bald darauf hustete das Thier öfters, ohne aber am ersten Tage bemerkbar krank zu seyn, den andern Tag aber stellte sich eine, in der Folge immer mehr zunehmende Kurzathmigkeit ein, woran (ohne daß ein Speichelfluß oder irgend eine Drüsengeschwulst entstanden wäre) am vierten Tage der Hund starb. Bey seiner Oeffnung zeigte sich fast ein Pfund Serum in der Brusthöhle, und die Oberfläche der Lungen war mit Erbsengroßen Eiterpusteln besetzt, in deren jeder beynahe ein Quecksilber-Kügelchen steckte, in den Luftröhren-Aesten war bloß Eiter, kein Quecksilber vorhanden. Das Blut in beiden Herzhöhlen war fest geronnen, aber nur in dem der rechten Herzhöhlen steckten Quecksilberkügelchen. Auch Clayton sahe einen Hund sechzehn Wochen nach in die Adern gespritztem metallischen Quecksilber an der Schwindsucht sterben, und fand dann Quecksilber in den vereiterten Lungen. In diesen Fällen dürfte der Antheil von Quecksilber, der sich in Oxyd

verwandelte, die Entzündung und Eiterung veranlaßt haben. Da nun Quecksilber, das als Oxyd in den Körper aufgenommen wurde, denselben wieder in metallischer Gestalt verläßt, wenigstens in vielen Fällen in metallischer Gestalt in den Höhlen und an einzelnen Theilen des Körpers bey den Leichenöffnungen wieder angetroffen wurde; so wird allwege zunächst zu untersuchen seyn, welche Veränderungen in der Mischung des organischen Körpers diese Umwandlung hervorbringe. Schon Rhodius behauptet, ein mit Sublimat Vergifteter, habe metallisches Quecksilber durch den Urin von sich gegeben. Cruikshank *) führt bey seinen Versuchen über das Quecksilber das Zeugniß von Doktor Gartshorn an, der bemerkte, daß sich die silberne Klappe einer Flöte, welche ein Mann zu spielen pflegte, der Sublimat gebrauchte, oberflächlich zu amalgamiren anfang. Hunter bemerkt schon, jede Art von Anwendung irgend eines Quecksilber-Präparates bringe immer den nemlichen metallischen Geschmack im Munde hervor, sobald es ihn anzugreifen anfang. Da Quecksilber in der Heilkunst fast immer nur oxydirt angewendet wird, so lassen sich mit Recht fast alle Beyspiele, wo man metallisches Quecksilber sich wieder aus dem Körper ausscheiden sahe, anwenden, als Beweise der Umwandlung von Quecksilber-Oxyden im lebenden Körper in regulinisches Quecksilber. Das Weißwerden von Gold, welches Personen an sich tragen, die eine

*) In Clares vermischten med. chir. Abhandlung.

Queckfilber - Cur gebrauchen, will zwar Brera bloß durch Verschütten eines Theils der Arzneymittel bey dem Einnehmen zufällig erklären. Es müßte aber sonderbar zugehen, wenn man auch das Daseyn von regulinischem Queckfilber innerhalb des Körpers so erklären sollte. Ohne ältere Beyspiele anzuführen, unter welchen Fallopius, (der als Augenzeuge lebendiges Queckfilber auf der Beinhaut, aber nicht in der Markhöhle des Schienbeins bey einem Manne fand, welcher häufig wegen venerischer Krankheit Queckfilber - Salbe eingerieben hatte) wohl nicht verwerflich ist, sind Levret, Fourcroy, Schwediauer, wohl hinreichende Gewährsmänner für die Wahrheit dieser Erscheinungen. Am genauesten noch in den neuesten Zeiten beschreibt Beodbold *) das Vorkommen von regulinischem Queckfilber im Leichname eines Menschen, der ehemals venerisch gewesen war. Er fand Queckfilber - Kügelchen von beträchtlicher Gröfse auf der Beinhaut des Stirnbeins, des Brustbeins, des Schienbeins und des Zungenbeins, eben so welches auf der Knorpelhaut des Schild- und Ringknorpels am Kehlkopf; aber ebenfalls keines in der eigentlichen Markhöhle des Schienbeins, welches er aufsägte. Wenn Hunter nie regulinisches Queckfilber in den vielen Leichen fand, welche er öffnete, so beweist dieses im Grunde nichts, als die relative Seltenheit der Erscheinung. Auch außerhalb des Körpers

*) Im 5ten Vol. des Memoirs of the medical Society of London.

setzen Queckfilber-Oxyde an thierische Feuchtigkeiten ihren Sauerstoff ab, und nähern sich der metallischen Form wieder. Fourcroy und Vauquelin vermischten salzsaures und übersalzsaures Queckfilber mit Blutwasser, dieses gerann dadurch, und das Queckfilber verwandelte sich dabey in ein schwarzgraues Pulver. Palletta bemerkte ähnliche Erscheinungen bey der Beymischung von Sublimat zum ganzen Blut.

Queckfilber durchdringt den Körper nicht unbestimmt auf jedem Wege, ungeachtet die außerordentliche Feinheit seiner Dämpfe in dem Barometer-Vacuo zeigt, daß es einer Verdünnung fähig sey, für welche vielleicht die Porosität der meisten Körper grob genug wäre. Die oben schon berührten Versuche mit den Kaninchen, welchen Ducaten eingeheilt worden waren, bewiesen am deutlichsten, daß das Queckfilber organischen Wegen im lebenden Körper folge, und ihn nicht bloß, wie einen Schwamm durchdringe, wenn es in ihn aufgenommen wird. Unserem dritten Kaninchen war ein Schnitt in die Haut des Rückens gemacht worden, ein Ducaten durch ihn tief unter die Haut an der Seite des Bauches hinabgeschoben, und dann die Wunde zugenäht worden; das Thier schien dadurch nicht merklich zu leiden. Nach einigen Tagen wurden die Fäden aus der Wunde entfernt, und am funfzehnten Tag war die Wunde vollkommen geheilt. Daß auch bey dem Menschen Körper, welche durch den Organismus nicht verändert werden können, wie Gold, Bley, Glas sich einheilen

lassen, ist bekannt. Für das Gold spricht schon die ehemalige chirurgische Methode einen Golddrath um den Hals von Bruchfäcken zu legen und einzuheilen, die doch hie und da mufs gelungen seyn. Noch in neuen Zeiten band le Roy *) ein zerbrochenes Schienbein bey einem lebenden Menschen mit einem dicken Golddrath zusammen, und dieser Drath hinderte nicht, daß die Wunde sich nicht zu schliessen anfang, und eine Beinnarbe sich bildete. Bey unserem Kaninchen wurde nun vom funfzehnten Tage an auf der Hautstelle, unter welcher die Goldmünze eingeheilt war, Quecksilbersalbe eingerieben. Als das Thier auf die oben beschriebene Art am sechsten Tage daran gestorben war, und geöffnet worden, zeigte sich das Goldstück enge eingeschlossen in einem neuerzeugten, auf seiner innern Fläche einer serösen Membran gleichen glatten Sack, der aus verdichtetem Zellgewebe bestand, und auf seiner äussern Fläche drey äusserst niedliche wellenförmige Streifen neuerzeugter Blutgefäße zeigte, welche in unzählige Aestchen sich verbreiteten. In der Höhle des Sackes befand sich sogar etwas, der Gelenkfeuchtigkeit ähnliche abgefonderte Flüssigkeit, das Goldstück war aber in keiner Hinsicht oder nur im mindesten verändert. Bey unserm vierten Kaninchen öffneten wir die Haut und die Muskeln des Unterleibes, schoben einen Ducaten in die Bauchhöhle und nähten dann die Hautwunde zu. In den ersten

*) S. Döring und Salomon Journal f. d. neueste holländische med. Litteratur. I. B.

sten Minuten nach der Operation konnte das Thier nicht gehen, und blieb auf dem Bauche liegen, bald aber erhobte es sich wieder, und wurde wieder so lebhaft, als zuvor. Als man nach sieben Tagen versuchte, die Fäden aus der Wunde zu entfernen, so öffnete sich die Wunde auch in den Bauchmuskeln wieder, und die Gedärme fielen vor; sie wurden aber zurückgebracht, und die Wunde auch der Bauchmuskeln von neuem zugenäht. Nach zehn weitem Tagen war das Thier endlich ganz geheilt. Es wurde nun der Gebrauch von Calomel mit dem oben schon angeführten Erfolg angefangen. Die Magerkeit und die Beschaffenheit der Blutmasse nach dem Tode zeigte hier eben die allgemeine Einwirkung des innerlich genommenen Quecksilbers auf den ganzen Körper an, wie bey denen Thieren, denen Quecksilberfalbe bis zum erfolgten Tode war eingegeben worden. Doch war bey diesem Kaninchen so wenig das Goldstück, das in der Bauchhöhle freyliegend wieder angetroffen wurde, weiß geworden, daß vielmehr seine Goldfarbe erhöht zu seyn schien, wahrscheinlich wegen der Einwirkung des riechenden Dunstes in der Bauchhöhle, auf das wenige Kupfer, womit diese Goldmünzen legirt sind. Vergleicht man nun damit, daß bey starkem Quecksilbergebrauch mehrere Schriftsteller behaupten, der Speichel bey Menschen färbe dann Gold weiß, und hier bey einem bis zum Tödtten mit Quecksilber behandelten Thiere die Secretion der Unterleibshöhle kein Quecksilber absetzen konnte;

daß überhaupt Queckfilber nicht alle Secretionen auch bey dem Menschen gleichmäfsig vermehre, so zum Beyspiele dasselbige viel leichter einen Speichelfluss als einen vermehrten Harnfluss, leichter vermehrte Darm- als vermehrte Hautsecretion hervorbringe, es also wahrscheinlich auch nicht durch jedes secernirende Organ gleich gut wieder aus dem Körper geschafft werde, in so ferne immer nur diejenigen Ausstofsungsorgane vorzüglich von einem fremden in den Körper aufgenommenen Stoff gereizt werden, welche ihn auszustoßen vermögen: so zeigt es sich, daß selbst Queckfilber, sowohl in der Art, wie es in den Körper aufgenommen wird, als wie es wieder aus demselbigen entfernt wird, nicht mehr blofs seinen physischen Eigenschaften nach wirke, sondern den Gesetzen der Lebensbewegungen des Organismus unterworfen werde, wenn es gleich keinen Augenblick aufhört, Queckfilber zu seyn, und mannichfaltig den Organismus zu stören.

Die oben bey den Sectionen unserer Thiere bemerkten Veränderungen in den lymphatischen Drüsen der Stellen, wo Queckfilberfalbe eingerieben worden, beweisen, daß auch das Queckfilber, wie andere in den Körper aufgenommene Stoffe, vorzüglich auf dem Wege der lymphatischen Gefäße ins Innere des Körpers dringe. Dieser Weg führt nun die eingefognen Queckfilberoxyde in die Blutmasse; welche nach dem erfolgten Tode des Thiers hier in einem so ausgezeichneten Grade von erhöhter Venosität erscheint. Diese entsteht, und die Queckfilberoxyde verlieren nach und nach ihren Sauer,

stoff in der Vermischung mit thierischen Flüssigkeiten. Da nun aber die Verschiedenheit von venosem und arteriosem Blut nicht in Verschiedenheit des wässrigen Blutstroms, sondern in Verschiedenheit des Cruors besteht; so wird auch in diesem vorzüglich der Grund der größern Venosität des Quecksilber-Blutes zu suchen seyn. Dazu kommt, daß der Cruor unter allen Bestandtheilen des Blutes vorzüglich leicht Sauerstoff anzieht; ihn schon wegen seinem Eisengehalt wahrscheinlich leichter den Quecksilberoxyden entzieht. Von der Art der Verbindung des Sauerstoffs mit der Blutmasse hängt aber der ganze Unterschied zwischen arteriosem und venosem Blut ab, nicht von dem Daseyn des Sauerstoffs überhaupt. Im Winter, wo die Blutmasse stärker oxydirt wird, als im Sommer, ist doch das venose Blut schwärzer, als sonst. Beym Scorbut zeigt das Blut zum Theil wirkliche Annäherung zu gebildeter Säure, und erscheint doch in höherem Grade venos, aufgelöst, schwärzer, weniger gerinnbar. Wenn nach den Versuchen von Priestley arterioses Blut freyen Sauerstoff andern Gasarten wieder mittheilt, freyer Sauerstoff der Atmosphäre dem venosen Blut (auch außerhalb des Körpers, wie durch die Lungen eingelogen im Körper) die Scharlachröthe, die schnellere und festere Gerinnbarkeit des arteriösen Blutes mittheilt; so erscheinen die charakteristischen Zeichen des arteriösen Blutes als Folgen eines mit der ganzen Blutmasse nur noch locker verbundenen, wenn gleich vorzüglich durch den Cruor angezoge-

nen, noch unter der Form dephlogistisirter Luft vorhandenen Sauerstoffs. Er entweicht dann theils im Kreislauf durch die Wandungen der Arterien, theils wird er zur Zersetzung der Blutmasse selbst verwendet. Verbindet sich dieser Sauerstoff inniger, nur mit einem Bestandtheil des Blutes, hebt er die Kohle, durch ihn nun schwarz sich zeigend, heraus; so wird das Blut durch anfangende Trennung seiner Bestandtheile, und durch die daneben, (dem entgegengesetzten Arme eines Hebels gleich) sich entwickelnde entgegengesetzte Polarität des auflösenden Hydrogens, wieder aufgelöst. Das schwärzere, aufgelöstere, zuletzt wässeriger werdende Blut erscheint nun als Gegensatz des arteriösen Blutes venos, zuletzt selbst in widernatürlichem Grade. Nicht also das Absetzen von Sauerstoff überhaupt, sondern die Art des Absetzens desselbigen, entweder nur locker an die ganze Blutmasse, oder enger chemisch gebunden nur an einen Bestandtheil desselbigen, bildet den Unterschied zwischen arteriösem und venösem Blute. Vermehrte Arteriosität und allgemeiner Entzündungszustand im Körper wird z. B. durch hyperoxydirte Salzsäure, hervorgebracht (nach Versuchen, welche ich mit Hrn. Dr. Sury an Thieren anstellte, und die ich, ob gleich sie schon älter sind, in diesem Archiv anzeigen werde); vermehrte Venosität durch Quecksilberoxyde. Doch scheint der erste Eindruck der Quecksilberoxyde eine kurze Zeitlang gleichfalls Vermehrung von Arteriosität hervorzubringen; daher konnte Lettsom sagen, in fünfzig Menschen, welche salivirten,

habe er immer das Blut, das aus der Ader gelassen worden, zähe angetroffen; und doch bald darauf hinzusetzen, zu vieler Quecksilbergebrauch löse die Blutmasse auf. Die Zeugnisse anderer Beobachter stimmen in der Angabe dieser zweyerley Beschaffenheiten der Blutmasse beym Menschen während des Quecksilbergebrauchs überein. Wahre Entzündung beruht auf widernatürlich erhöhter Arteriosität; schon der entzündungsartige Zustand, und die Lungenentzündungen, in welche Menschen und Thiere zuletzt durch den Gebrauch einer Sauerstoffluft verfallen, sprechen dafür; die Stellen der Haut, wo bey unsern Thieren die Quecksilberfalbe eingerieben wurde, die Beschaffenheit der lymphatischen Drüsen, welche das eingefogene Quecksilberoxyd zuerst durchlief, zeigen Annäherung zur localen Entzündung bey diesen Quecksilberversuchen; das Mercurialfieber beym Menschen scheint eine hieher gehörige Erscheinung zu seyn. Unten wird gezeigt werden, daß bey unserem Hunde das Quecksilber nur anfang, eine vermehrte Venosität in der Blutmasse hervorzubringen; aber wo, wie bey den Kaninchen und Katzen seine Wirkung bis zum Herbeyführen des Todes vollständig war, da hatte es bereits einen hohen Grad krankhafter Venosität erweckt. In der Schnelligkeit also, womit Quecksilberoxyde nicht an die ganze Blutmasse locker gebundenen Sauerstoff, sondern an einen einzelnen Bestandtheil derselbigen innig sich bindenden absetzen, liegt ihre Fähigkeit, Venosität zu vermehren, und entzündungswidrig beym Menschen zu wirken, so

weit abnorme Venosität abnormer Arteriosität entgegengesetzt ist; wenn gleich ihre erste Einwirkung eine kurze Zeitlang einen entzündungsartigen Zustand hervorbringt. Aber bey den grasfressenden Thieren, in deren ganzem chemischen Lebensproceß schon im normalen Zustande ein größerer Antheil von gebundenem Sauerstoff vorherrschend ist, wirkt eine hinzukommende Menge desselbigen nicht so schnell Venosität vermehrend, als bey den fleischfressenden; welchen in dieser Hinsicht der Mensch beyzugefellen ist. Bey jenen Thieren scheint der Einfluß der Quecksilberoxyde, wo er unterstützt wird durch die Wirkung der Respirationswerkzeuge, länger eine entzündliche Veränderung zu unterhalten. Daher zeigten sich, verschieden jedoch bey den verschiedenen Individuen, dort nicht nur die Lungen viel röther als gewöhnlich noch im Tode, sondern auch die Luftröhre und die innere Fläche der Nasenhöhle entzündet. Bey den fleischfressenden Thieren waren zwar in unsern Versuchen die Lungen auch noch wegen größerer darin stockender Blutmasse röther als sonst, die Luftröhre aber völlig blaß, die Mundhöhle selbst blaß-bleifarbig. Mit Vermehrung der Venosität der Blutmasse innerhalb gewisser Gränzen wird ohne Zweifel auch die Thätigkeit des venösen Blutgefäßsystems vermehrt werden, wie die Thätigkeit der Arterienwandungen zunimmt mit vollkommener Oxydation der Blutmasse. Mit dem lymphatischen Systeme, (dem Anhange des Venensystems, welches in seiner Thätigkeit gleichen Schritt mit dem Venensystem

zu halten, mit der zunehmenden Energie von diesem wirksamer, träger mit der Schwächung des venösen Systems zu werden scheint) stimmt die venöse Seite des Blutgefäßsystems in der allgemeinen Funktion des Zurückführens von dem Umfang gegen das Centrum des Organismus überein, und ist hierin entgegengesetzt der Propulsionskraft des Arterienystems. Wenn dieses neue Theile den einzelnen Gebilden zuführt, sie dadurch ernährt und wachsen macht; so führt jenes alle Theile von ihnen unmittelbar oder mittelbar durch das lymphatische System hinweg, vermindert ihre Masse, und läßt sie gleichsam wieder verschwinden. Die Magerkeit, welche auch bey Menschen, wie bey Thieren auf zu starken Quecksilbergebrauch folgt, die Muskelschwäche, welche zuletzt dadurch entsteht, die Resorption widernatürlicher Geschwulsten, welche nicht selten der Quecksilbergebrauch veranlaßt, selbst bey Menschen (nach Adams Bemerkungen), die Verwandlung einer entzündeten Wunde zuletzt in ein um sich fressendes Geschwür durch zu starke Anwendung dieses Metalls, wobey nicht, wie durch die ächte Entzündung, neue Theile gebildet werden, sondern selbst alte schon gebildete Theile wieder verschwinden, aufgelöst und theils eingefogen werden; dieses alles beweist erhöhte Thätigkeit des Resorptions-Geschäftes, des zurückführenden Faktors in der Lebensbewegung, während in Menge in den Körper aufgenommenes Quecksilber auf ihn wirkt. Aber zu starke Einwirkung von Quecksilber bringt von neuem Störung im Geschäfte des Venensystems

hervor, gegründet auf den Gegensatz der Eigenschaft des venösen Blutes, wenn es für sich betrachtet wird, mit der Funktion der Blutgefäße, welche es zu führen bestimmt sind. Wenn die Bewegung der Gefäßwandungen im Venensystem von der Oberfläche des Organismus gegen das Centrum, also nach dem Gesetze der Anziehungskraft vor sich geht; so charakterisirt im Gegentheile Ausdehnung in chemischer Hinsicht das venöse Blut, also Entwicklung der einzelnen Theile vom Centro aus gegen die Oberfläche. Rückwärts gestützt gegen das contrahirtere Arterienblut muß die Ausdehnung des venösen Blutes der mechanischen Einrichtung des Gefäßsystems zufolge den Kreislauf in den Blutadern gegen das Herz und die Lungen zu im normalen Zustande unterstützen; bis das Blut in den Lungen von neuem mit freyem ungebundenen Sauerstoff versehen von neuem sich contrahirt, und arteriöses Blut wird. So sieht auch im Arteriensystem der chemische Charakter der contrahirtern Blutmasse entgegen der propellirenden, vom Centro gegen die Peripherie hin gerichteten Thätigkeit der Pulsaderwandungen. Was aber die Venosität bis auf einen solchen Grad erhöht, daß die Respiration nicht mehr zureicht, sie zur Arteriosität zurückzuführen, das muß zuletzt Stockung im Gange des Venensystems veranlassen. Das expandirte Blut, so bald es unfähig geworden, in eben der Zeit, in welcher es in den Lungen ankam, durch die engern Lungenblutadern aus ihnen zurückzukehren, muß in den Lungen und in der rechten Seite des Herzens stocken, und die Stockung rückwärts sich dem gan-

zen Venensystem mittheilen. Dieses geschieht bey Thieren, welche in einer zwar elastischen, aber sauerstoffarmen oder davon leeren Luft athmen. Es geschieht da, wo zwar Sauerstoff in der atmosphärischen Luft vorhanden ist, aber die Blutmasse keine Neigung hat, ihn anzuziehen, wie bey den Versuchen von Düpuytren, in welchen das geschwächte Nervennetz um die Lungengefäße, der geschwächten negativen Belegung einer Leidner Flasche zu gleichen scheint, deren positive Belegung, (hier das den Sauerstoff locker aus der Atmosphäre anziehende und dadurch arterios werdende Blut) nun ebenfalls keiner starken Ladung mehr fähig ist. Es geschieht aber auch da, wo zwar Sauerstoff in der Atmosphäre ist, die Blutmasse diesen Sauerstoff anzieht, aber mehr als gewöhnlich davon bedarf, um sich dadurch in arterioses Blut zu verwandeln. Das aufgelöste venöse Blut unserer durch Quecksilberanwendung getödteten Thiere war zwar noch fähig, an der freyen Luft zu gerinnen, und scharlachroth auf der Oberfläche zu werden, aber erst nach sehr langer Zeit. Die neben dem gebundenen Sauerstoff sich entwickelnde Hydrogeneität, und die Neigung des aus der Atmosphäre neu hinzukommenden Sauerstoffs, bey vorausgegangener trennender Einwirkung des vom Quecksilberoxyd abgesetzten, sich ebenfalls zunächst nicht mehr mit der ganzen Blutmasse bloß locker zu verbinden, sondern einen Bestandtheil, bloß der Säurung mehr zu nähern; diese Umstände konnten Schuld seyn. Blut, das außerhalb des Körpers auch nur durch einige Tropfen von einer gebil-

deten Säure schwärzlich gefärbt worden ist; es mag durch die Säure geronnen, oder durch zu viele Säure wieder aufgelöst worden seyn, verliert doch, meinen hierüber angestellten Versuchen nach, dadurch immer die Fähigkeit, an der freyen Luft die Scharlachröthe des Arterienblutes auf seiner Oberfläche zu erhalten, welche sonst ein gewöhnliches venoses Blut unter diesen Umständen annimmt. Wird aber venoses Blut durch den zu starken Quecksilbergebrauch unfähig, durch die Respiration sich wieder in Arterienblut umwandeln zu lassen, so müssen nicht nur alle die Folgen von Schwäche zuletzt sich äußern, welche schwarzes Blut in Organen hervorbringt, die sonst scharlachrothes Arterienblut erhalten; sondern es muß auch zuletzt jene mehr oder minder beträchtliche Stockung im ganzen venösen System, und in seinem Anhang, dem lymphatischen, entstehen. Die Funktion dieser Systeme steht still. Bey der zunehmenden Schwäche der festen Organe, der zunehmenden Auflösung der Blutmasse werden sich wasserfüchtige Anschwellungen bilden, weniger zwar da, wo, wie bey dem Quecksilbergebrauch, in eben dem Verhältniß die gereizten Absonderungsorgane für wasserigte Säfte eine größere Menge von Flüssigkeiten aus dem Körper hinausstossen. Doch bey zu starkem Quecksilbergebrauch fehlt selbst Wassersucht nicht. Schnell *) erwähnt eines Hundes, der den Händen eines unbekannten Experimentators entronnen war, und bey welchem man nach seinem Tode in der Bauchhöhle und in den übrigen Höhlen des Körpers

*) a. ang. Orte. I. B. pag. 195.

ausgetretenes Quecksilber fand; alle Drüsen des Thiers waren voll von wässerigten Flüssigkeiten, vorzüglich in den Hirnhöhlen und, wie in der innern Kopfwassersucht, um das Hirnherum zeigte sich eine Menge von Serum angesammelt. Auch der oben angeführte, von Beobdelt nach seinem Tode untersuchte Mensch, bey welchem jener Beobachter so vieles metallische Quecksilber auf der Beinhaut zerstreut antraf, und welcher ehemals venerisch gewesen, war zuletzt an der Wassersucht gestorben; vorzüglich in der Brusthöhle fand sich bey ihm vieles Wasser. Unsere Thiere scheinen im Gegentheile früher gestorben zu seyn, ehe die abnorme Venosität diesen Grad erreichte, und gleichsam noch zu der Zeit, wo sie bloß eine gesteigerte Funktion des Resorptionsgeschäftes, noch nicht seine Lähmung hervorgebracht hatte. Die falsche Propulsion, rückwärts gehend im System der Venen und wässerigte Geschwulst veranlassend, kann schon deswegen die normale Propulsion des Arterienystems nicht ersetzen, weil Ernährung im Uebergange flüssiger thierischer Stoffe zur festen Form, mit Hülfe von locker anhängendem Sauerstoff besteht, hier aber wässerigte Auflösung durch trennenden; chemisch und enge nur mit einem Bestandtheile sich verbindenden Sauerstoff Statt findet. Daher auch bey Menschen Abmagerung neben wassersüchtigen Geschwulsten. Bey unsern Versuchen magerten die grasfressenden Thiere, deren chemischer Lebensproceß durch mehreren gebundenen Sauerstoff vor sich geht, (so wie bey ihnen auch länger der ent-

zündliche Zustand durch Quecksilber sich erhielt), später ab unter der Anwendung dieses Mittels, als die fleischfressenden Thiere, deren Ernährungsstoff schon im normalen Zustand weniger gebundenen Sauerstoff zulässt. Es verhielt sich mit diesen Thieren überhaupt, wie mit ihren einzelnen Organen insbesondere; das von Natur mit vielem Hydrogene beladene, und dadurch existirende, Fett verschwand unter dem Quecksilbergebrauch bald, als das Muskelfleisch, das schon im normalen Zustand oxydirt ist. Aber als auf der andern Seite durch zu vielen sich bindenden Sauerstoff das Blut einmal einen abnormen Grad von Venosität erhalten hatte, (wobey immer freywerdendes Hydrogene in einem andern Theile entgegensteht der Einwirkung des Sauerstoffes auf den einen Bestandtheil); so folgte doch der Tod bey den fleischfressenden Thieren, in deren chemischem Lebensproceß Hydrogene relativ überwiegt, später als bey den grasfressenden, wo das Gegentheil Statt findet.

Venosität der Blutmasse steht schon im normalen Zustand mit der Leber-Funktion als Ableitung der ersten, wie Arteriosität mit der Funktion der Lunge als Quelle von jener im engsten Zusammenhang. Der verschiedenartige Einfluß von Quecksilber auf Leberkrankheiten wie auf Entzündungen der Lunge ist bekannt. Es ist bekannt, daß häufig Wassersuchten und Leberkrankheiten in einem Zusammenhang mit einander stehen, ungeachtet die Leber, anatomisch betrachtet, in keiner besondern Beziehung zu den großen Hauptstämmen des lymphatischen

ischen Systems, wohl aber in physiologischer Hinsicht mit dem Ganzen, als Theil der venösen Seite des großen Kreislauf - Systems überhaupt steht. Quecksilber nützt, meinen Erfahrungen nach, da in Wassertuchten nichts, wo Unfähigkeit der Blutmasse, Arteriosität anzunehmen, erst in der Folge Veränderungen in der Leber hervorbrachte. Unsere Versuche mit Quecksilber an den Thieren angestellt, hatten gezeigt, daß eine durch Quecksilber künstlich erregte abnorme Venosität wenigstens mit Veränderung der Galle verbunden sey. In jeder Hinsicht war es interessant, zu untersuchen, ob die Galle, früher schon als das Blut, vom Quecksilbergebrauch verändert erscheine, ob Quecksilber auch mit ihr wieder ausgeschieden werde, wahrscheinlich also die Leber auch bey der durch Quecksilber hervorgebrachten Veränderung der Blutmasse als Reinigungs - Organ diene? Dem gleich anfangs bey unsern Versuchen berührten Hunde wurden zuerst ohngefähr zwey Unzen Blut aus der Jugularvene weggelassen, dieses Blut in Absicht auf Farbe, Gerinnbarkeit, Zeit, in welcher das Blutwasser aus dem geronnenen Blute sich abschied, und in Hinsicht auf Festigkeit des Blutkuchens beobachtet. Drey Tage nach dieser Aderlässe wurden die Quecksilber - Einreibungen angefangen, und zuerst sechs Tage lang fortgesetzt. Am hierauf folgenden Tage wurden wieder ohngefähr ein und eine halbe Unze Blut aus derselbigen Vene herausgelassen. Es zeigte sich kein Unterschied zwischen diesem und dem Blute, das vor Anwendung der Quecksilbermittel

untersucht worden war. Das geschwächte Thier
 starb schon an dem Tage, der nach dem des wie-
 derholten Aderlassens kam. Die Veränderungen,
 die man in seinem Leichname wahrnahm, konnten
 also nicht wohl erst ganz in der Zwischenzeit zw-
 ischen der zweyten Aderlässe und dem Tode ent-
 standen seyn. Die Leber zeigte wenig Blut und
 sonst nichts Widernatürliches, sie war sowohl in
 ihrer Substanz als Farbe anscheinend gleichförmig;
 aber die Gallenblase enthielt viele, doch nicht zu
 viele, dicke, zähe, gleichförmige, braune Galle
 mit schwarz-grüner Schattirung. Bey einem gesun-
 den Hunde sieht die Galle gelblich aus. Zwar lag
 das Cadaver einige Zeitlang in der Kälte, und
 wurde steif dadurch, langsam aufgethaut wurde es
 erst secirt. Allein schwerlich ist die Veränderung
 der Galle diesem Umstande zuzuschreiben. Denn
 auch Galle von Katzen, welche durch Quecksilber-
 Einreibungen getödtet worden waren, behielt selbst
 bis zum Eintrocknen die veränderte Farbe bey,
 wodurch sie sich von der Galle gesunder Katzen
 unterschied. Die Blutmasse aus den nicht sehr auf-
 getriebenen Abdominal-Venen und dem Herzen des
 Hundes zeigte sich zwar schwarz, aber fest geron-
 nen, und mit polypösen Klumpen geronnener Lym-
 phe vermischt. Diese Gerinnbarkeit des Blutes ist
 ebenfalls schwerlich Folge der Kälte gewesen, da
 selbst gefrorenes Blut wieder aufgethaut wieder flüssig,
 nicht geronnen erscheint, und erst in der Folge
 gerinnt, wenn es Gerinnbarkeit überhaupt besaß.
 Immer erschien also hier die Galle merklicher in

ihren Eigenschaften verändert, als die Blutmasse, womit nun übereinstimmt, daß der Leichnam dieses Hundes noch nicht abgemagert war; seine Muskeln sich noch stark, dem Anfühlen nach, zeigten, und im Netze und Gekröse noch vieles Fett erschien. Die Bauchspeicheldrüse war nicht geschwollen, sie erschien äußerlich gesund; durchschnitten zeigte sie viele rothe Blutgefäße. Die Lungen hatten eine blasse Fleischfarbe, wie auch die Luftröhre, erschienen sie bey dem Durchschneiden ganz gesund. In der Mundhöhle aber zeigte sich bereits das Zahnfleisch so verdorben, wie in den Katzen, und die Ränder der Zunge bleifarbig, doch waren die Ohrspeicheldrüsen, und die übrigen am Halse gelagerten Drüsen unverändert. Zeigt sich nun in der Galle selbst Quecksilber, so wird es noch wahrscheinlicher, daß die Leber, gereizt durch dieses Metall, indem sie es aus der Blutmasse ausscheidet, zugleich dieser bey der abnormen Venosität als Reinigungs-Organ dient, so lange die Leberfunktion hierzu zureichend ist. Zwar zeigte die Galle unseres dritten Kaninchens, mit eben den Probestoffigkeiten behandelt, mit welchen wir vergebens gehofft hatten, in der Blutmasse unserer Thiere das verborgene Quecksilber wieder zu entdecken, gleichfalls dieses Metall nicht. Aber die Galle der Thiere, von welchen das Blut Quecksilber durch die Destillation gegeben hatte, ebenfalls destillirt, ließ in dem Boden der Vorlage, wie dieses Blut, regulinisches Quecksilber entdecken, dem hier verhältnißmäßig weniger schwarzes Quecksilber-Oxyd beygemischt war. Die Quantität des

Metalls war aber so geringe, daß es dem Gewichte nach nicht wohl geschätzt werden konnte. Verhältnißmäßig aber zu der kleinern Masse angewendeter trockenen Galle schien die Galle sogar mehr Quecksilber zu enthalten, als selbst die Blutmasse. Dieses Quecksilber in der frischen Galle hatte sich gleichfalls durch seine bloße Schwere nicht schon zu Boden gesetzt, auch nicht, wenn jene mit Wasser verdünnt wurde. Wenigstens war dieses mit der, wie eben bemerkt wurde, so sichtbar durch die Anwendung dieses Metalles auf das lebende Thier veränderten Galle des Hundes der Fall. Die Veränderung der Galle bey durch Quecksilber getödteten Thieren ist wohl bey dem Daseyn des Quecksilbers in dieser Flüssigkeit selbst, nicht allein der Veränderung der Blutmasse, aus welcher die Galle abgefondert wird, sondern auch dem unmittelbaren Daseyn dieser metallischen Theile zuzuschreiben. Daher konnte bey dem Hunde, wo die Veränderung der Blutmasse noch nicht hoch gestiegen war, die Lebersubstanz selbst noch unverändert erscheinen, wenn schon die Galle, wahrscheinlich durch anfangende Einwirkung des vorhandenen Quecksilbers, bereits eine grünlichte Schattirung, wie durch Bindung von mehrerem Sauerstoff in ihr, angenommen hatte. Wo aber, wie bey den Katzen und Kaninchen, die Veränderung der Blutmischung noch höher gestiegen war, da nahm nun auch die Leber, und zwar mehr als andere selbst weichere Organe,
mehr

mehr z. B. als die Milz, Antheil daran, und wurde selbst in ihrer Substanz verändert.

In den Fällen, in welchen die Veränderung in der Galle durch auf das Thier angewendetes Quecksilber noch höher steigt, verliert sich die grünlichte Farbe derselbigen wieder, die sonst ein Zeichen von Oxydation der Galle da ist, wo diese Flüssigkeit unter andern Umständen eine gelbe oder braune Farbe hat. So verschwindet auch bald einige, durch Quecksilber hervorgebrachte, Arteriosität der Blutmasse, und macht einer desto stärkern Venosität Platz. Bey den Kaninchen hat sonst im Winter die Galle eine schwarzgrüne Farbe im normalen Zustande; bey unsern, durch Quecksilber getödteten war ihre Farbe gelbbraun geworden. Die sonst im natürlichen Zustande schmutzig gelbgrüne Galle der Katzen hatte bey unsern Versuchen eine gelbbraune Farbe, doch noch mit einiger grünlichter Schattirung, erhalten. Diese Galle von mit Quecksilber getödteten Thieren wurde mit Speisenbrey versucht. Auf den noch nicht ganz verdauten Speisenbrey einer gefunden, ehe sie getödtet wurde, mit Brodt gefütterten Katze, wurden einige Tropfen Galle aus der eigenen Gallenblase des Thieres und daneben eben so viel Galle aus einer der mit Quecksilber getödteten Katzen gegossen. Die letztere Galle erhielt dadurch wieder eine grünere Farbe; ihr schien also vorher freyer Sauerstoff zu fehlen, den sie aus dem Speisenbrey wieder anzog. Der Versuch

wurde auf den Runzeln selbst des nicht abgESPÜLTEN Magens der vorher gefunden Katze wiederholt; auch hier erhielt die mit Quecksilber geschwängerte Galle wieder eine grünere Farbe. Aber die Galle der gefunden Katze wurde in dieser Zeit gelblicher und blässer; so daß nach einigen Viertelstunden fast kein Unterschied mehr in der Farbe zwischen beiderley Galle wahrzunehmen war. Auf die in dem Magen eines gefunden, einige Zeit vorher mit Eicheln und Kohl gefütterten, und dann getödteten Kaninchens vorhandene Futtermasse, welche mit der Galle des eigenen Thieres zwar weisse Flecken mit grünlicher Schattirung, aber noch keinen Chyluskuchen, wie sonst gab, wurde ebenfalls Galle von der gefunden Katze, und von der mit Quecksilber getödteten getropft. Jene gab schwärzlich grüne; diese hellgrünlichte Flecken. Die Tropfen der gefunden Galle wurden auch hier mit der Zeit blässer grün, die der Quecksilber-Galle stärker grün; doch veränderte sich die gesunde Galle etwas mehr, als die kranke. In Absicht auf Verschiedenheit von grasfressenden und fleischfressenden Thieren ist es bemerkungswerth, daß die Galle der grasfressenden, (die balder starben, nachdem einmal auch bey ihnen die Quecksilber-Krankheit auffallend sich geäußert hatte) auch in ihrer Farbe mehr von der natürlichen Beschaffenheit abweichend gefunden wurde, als die Galle bey den fleischfressenden Thieren, welche länger der Quecksilber-Krankheit widerstanden.

Der Gallen-Secretion gleich dürfte auch der durch Quecksilber erregte Speichelfluss beytragen, eine Zeitlang die Blutmasse der gänzlichen Veränderung durch Quecksilber resistiren zu machen. Bey unserm Hunde war wenigstens früher schon der Mund angegriffen, ein stinkender Geruch in demselbigen und Speichelfluss entstanden; ehe noch die Blutmasse, wie die zweyte Aderlässe zeigte, sichtbar verändert war. Im Speichel von Menschen fand zwar Cruikshank, nebst andern in neuern Zeiten kein Quecksilber; aber in ältern Zeiten, wo Quecksilber unvorsichtiger angewendet wurde, fand man es in jener Flüssigkeit nach dem Zeugniß von Fallopius. Die Veränderung, welche der Speichel durch Anwendung von Quecksilber erleidet, scheint der, welche in der Galle sich zeigt, ähnlich zu seyn. Beide Flüssigkeiten scheinen beyzutragen, die Blutmasse ihres zu vielen Wasserstoffes zu berauben, der sich bald nach angefangenem Quecksilbergebrauch als Gegensatz des sich bindenden Sauerstoffs in derselbigen entwickelt. Ein Mensch, der einen Quecksilber-Speichelfluss hat, giebt aus dem Munde völlig den Geruch von phosphorstem Wasserstoffgas von sich. Der Speichelfluss selbst entspricht immer einem gewissen Grad von widernatürlicher Reitzung der Unterleibs-Eingeweide. So entsteht vor dem Erbrechen gewöhnlich eine Art Speichelfluss; ein höchst widrig schmeckender Speichel ergießt sich öfters bey der See-

krankheit, wo der Magen so sehr leidet, unter einem fühlbaren Krampf der Ohrspeichel-Drüse; ein beständiges Ausspucken von Speichel begleitet zuweilen diejenigen Arten von schlechter Verdauung, wo arthritische Schärfe am Ende sich erzeugt. Eben dieses unaufhörliche Spucken kommt häufig in der Manie vor, deren Hauptsitz so oft in Veränderungen der Unterleibs- Organe liegt. Der brandigten Leberentzündung bey dem von selbst wüthend gewordenen Hunde entspricht die giftige Beschaffenheit seines Speichels, wie auch heftiger Zorn sowohl auf die Galle als auf den Speichel wirkt. Ohrdrüsen- Geschwülste entstehen endlich nie leichter bey den Krankheiten der Menschen, als in gastrisch-rheumatischen Fiebern. Damit nun stimmt vollkommen überein, daß in unsern Versuchen das Quecksilber, das so leicht Speichelfluß erweckt, so auffallend auch die Galle veränderte, und daß nach Eymann *) in den heißen Gegenden, wo Leberkrankheiten so häufig sind, oft schon die kleinste Gabe von Quecksilber den heftigsten Speichelfluß erzeugt. Doch scheint nur ein gewisser Grad von Quecksilber-Krankheit und Abdominalreizt Speichelfluß hervor zu locken, bey einem höhern schweigt er wieder. Dieses beweisen unsere Katzen und der Hund, wo der Speichelfluß wieder aufhörte, als die Quecksilber-Krankheit aufs höchste stieg. Daher wohl auch bey dem Menschen nicht jeder auf die

*) Hufelands Journal, XV. B.

Leber und das Unterleibs - System wirkende Reitz
 die Speicheldrüsen in Mitleidenschaft zieht, für
 welche der Darmkanal scheint vicariiren zu kön-
 nen. Denn abführende Mittel mildern einen von
 Quecksilber entstandenen Speichelfluss. Unter den
 Säften des thierischen Körpers gehört offenbar der
 Speichel und der pancreatische Saft (bey ihrer anstehen-
 den Anspruchslosigkeit, wenn ich mich so aus-
 drücken darf) doch noch unter die räthselhaftesten,
 und im Grunde unbekanntesten, was den Einfluß
 ihrer Absonderung auf die übrige Mischung des Or-
 ganismus betrifft. Ihre Natur einst genauer kennen
 zu lernen, dürften pathologische Erscheinungen
 mehr beytragen, als physiologische. Sollte nicht
 bey der durch Quecksilber im Körper hervorge-
 brachten Veränderung, der Speichel, der dem oxy-
 dirten Magenfaß sich nähert, und wie dieser aus
 Arterienblut abgeschieden wird, freywerdendes
 Hydrogene durch seinen Sauerstoff eher binden, und
 mehreres Wasser daraus constituiren, als die aus Ve-
 nenblut abgefonderte Galle, welche dieses Hydro-
 gene in Verbindung mit vielem Kohlenstoff und et-
 was Stickstoff zur Bildung von Gallen - Harz benutzt?
 Sollte krankhafter, übelriechender Speichelfluss erst
 dann entstehen, wenn des Hydrogens für die Spei-
 cheldrüsen zu viel wird; deswegen grasfressende
 Thiere keinen angegriffenen Mund und Speichelfluss
 bekommen, Kinder so schwer von Quecksilber sali-
 viren, deren ganzer chemischer Lebensproceß dem
 der grasfressenden Thiere nahe kommt; erwach-

Jene Frauenzimmer aber deswegen oft schon von der kleinsten Menge von Quecksilber in Speichelfluß verfallen, weil ihr Respirations- und Arterien-System so klein ist, Hydrogeneität im Verhältniß zum männlichen Geschlecht bey ihnen so überwiegt?

Es sind zwar nur wenige Versuche, welche wir über diese ganze wichtige Materie mit möglichster Schonung der Thier-Individuen angestellt haben, und es ist ein sehr niedriger Standpunkt, aus welchem ich hier ihr Resultat betrachte. Aber die Versuche wurden genau beobachtet; und in unserm Zeitalter dürfte es nicht unzweckmässig seyn, aus ätherischen Regionen zur Erde zurück zu rufen, welche fortexistiren wird, wenn auch die Blicke aller Menschen sich in dem Luftraume verlöthren. Für den Physiologen werden diese Versuche einen merkwürdigen Beweis darbieten, daß selbst die heterogenste Stoffe innerhalb gewisser Gränzen die Selbstständigkeit des Organismus, (ob sie ihn gleich durchdringen) nicht leicht zerstören; daß jede Thierart, so wie sie einen eigenen Bildungscharakter hat, eben so auch einen eigenthümlichen chemischen Charakter der Mischung ihres Stoffes zu besitzen scheint; sie werden vielleicht beytragen, den Zusammenhang zwischen Propulsion und Arteriosität, Retrogression und Venosität im ganzen Lebensproceß, zwischen dem lymphatischen System und dem Venensystem überhaupt, als Ausflüsse einerley Grundkraft, darzuthun; und hinzudeuten auf

das große Spiel der beiderley Wasserformen im lebenden Organismus; auf die Stelle, welche in dieser Beziehung Leber und Speicheldrüsen einnehmen, und auf den Zusammenhang beider letztern Systeme unter einander. Für den praktischen Arzt dürften sie aber manches unmittelbar Brauchbare darbieten.

Zusatz zu der Abhandlung: De dysphagia lusoria, vom Prof. *Autenrieth* *).

Als ich mit jener Abhandlung mich beschäftigte, hatte ich den vierten Band von des berühmten Cuvier unsterblichem Werk, seinen *Leçons d'Anatomie comparée* noch nicht gelesen; ich konnte meinem Respondenten das, was mir von der Austheilung der Haupt-Pulsaderstämme aus der Aorta bey andern Säugthieren bekannt war, bloß nach eigenen Beobachtungen, und älterer Lektüre mittheilen. Ich setze nun hier das hinzu, was Cuvier über diesen Gegenstand noch weiteres hat. „Auch bey dem Nashorn und dem Schweine ist eine aufsteigende Aorta vorhanden.“ Der weiche Bau des Haus-Schweins scheint auf den ersten Anblick dem in der obigen Differtation als Ursache der Theilung einer aufsteigenden Aorta bey dem Menschen in drey Aeste angegebenen Grunde zu widersprechen. Allein das wilde Schwein, der Stammvater des zahmen, hat nicht die Weichheit von diesem. Schon seine hervorragende Hauer, die Menge starker Borsten, womit es bedeckt ist, zeichnen es aus, als mit natürlicher Rigidität des Baues begabt; und ist es gleich

*) Reil und Autenrieths Archiv für die Physiologie, 7. B. S. 145.

im zahmen Zustand ein vielerley fressendes Thier, so ist es im wilden doch fast bloß Pflanzen fressend. Der Mensch allein scheint zum Hausthiere schon von Natur weich genug geschaffen zu seyn. „Das Meerschwein hat nur zwey aus dem Bogen der Aorta entspringende Stämme, von welchen jeder einer innominata des Menschen gleicht, und sich in eine Kopf und Arm - Schlagader theilt.“ Es würde also hierin übereinstimmen, mit dem in der Abhandlung nach Pallas angeführten Thiere aus dem Mäusegeschlecht. „Der Seehund hat die gleiche Vertheilung der großen Pulsader - Stämme aus dem Bogen der Aorta, wie der Mensch, eine innominata für die rechte Schlüsselbein - Pulsader und für die Kopf - Schlagader der rechten Seite, eine eigene linke Carotis und eigene linke Schlüsselbein - Arterie.“ Hallers Bemerkung, daß nur bey Menschen drey Stämme aus dem Bogen der Aorta kommen, bedarf also einer Einschränkung. Als See - Amphibium insofern der Seehund in Abticht auf Intensität der Respiration zurückstehen gegen die Landsaugthiere. Er ist noch überdies Fleischfressendes Thier; sein thranigtes Fett scheint Ueberwiegen von Hydrogenisation eben so zu zeigen, wie die rundlichten Formen seiner Bildung; und man darf nur Steller lesen, um die ungeweine Uebereinstimmung selbst seiner Gemüths - Eigenschaften mit denen des Menschen zu finden. Auch die Seehunde scheinen da, wo sie ungestört sind, in Gesellschaft zu leben, um einander desto mehr plagen zu können. Sie liefern einander beständig Schlach-

ten, und zerfleischen sich, nicht wegen der Nahrung oder dem Besitz von Weibchen, sondern bloß aus Ehrgeitz. Auch sie machen unter sich Allianzen, um über den dritten herzufallen. Der Mann ist der Tyrann des Weibes; die ältesten Männer werden Einsiedler, und sind dann um desto böserartiger; und daneben äußern diese Thiere doch viel Gefühl, so daß ihre Brust in herabträufelnden Thränen gebadet wird, wenn sie ein Junges verlieren. Wenigstens gilt dieses alles von einer Art der Seehunde, der *Phoca ursina*. Beym Meerschwein aber, und wahrscheinlich also auch bey den übrigen Cetaceen ist es vielleicht der gänzliche Mangel eigentlicher Entwicklung der Arme, welche von ihnen aus nicht einmal eine bis zum Bogen der Aorta reichende Anziehung veranlaßt, die nun bloß aus dem nächsten schon losgewordenen Arterienstamm, nemlich aus der Carotis jeder Seite, einen kleinen Ast als Arm-Schlagader oder Schlüsselbein-Ader anziehen konnte. Eine etwas stärkere Anziehung hätte hier vielleicht, vorzüglich bey minderem Ueberwiegen des großen Kopfes, vier abgeforderte Pulsader-Stämme aus dem Bogen der Aorta entspringen lassen, während die stärkste Anziehung wieder nur zwey, aber auf eine andere Art, nemlich als Annäherung zur Form einer aufsteigenden Aorta, entstehende Arterien hervorgelockt hätte. Einen auffallenden Beweis, wie sehr sich die Vertheilung der Arterienstämme richtet nach der Anziehung der Organe, welchen sie Blut zuführen, giebt der Elephant, dessen Kopf an sich

schon so ungeheuer ist, und durch den Rüssel, die großen Stoßzähne, und großen Ohren noch mehr vergrößert wird; während die überwiegende Verstandeskkräfte dieses Thieres zu leich zeigen, daß dieser Kopf keine träge Masse einschließt. „Beym Elephanten entspringt aber auch aus dem Bogen der Aorta ein gemeinschaftlicher Stamm für beide Kopf-Schlagadern, und neben diesem gemeinschaftlichen Stamm rechts eine eigene rechte, links eine eigene linke Schlüsselbein-Pulsader ebenfalls aus dem Bogen.“ Was also wenigstens in Hinsicht auf gemeinschaftlichen Ursprung der Carotiden zuweilen im Menschen, aber hier abnorm vorkommt, das erscheint als normale Structur in einem Thiergeschlechte. Nicht nach blindem Ungefähr, sondern nach festen Regeln handelt eben so die Natur selbst bey Mißgeburten, und bey der unzähligen Mannichfaltigkeit äußerer einzelner Bildungen, die aus geringem Abweichen des verschiedenen Verhältnisses weniger Factoren zu einander entstehen, wird sich kaum eine finden, die nicht in der Reihe der organischen Körper ein Ganzes träge, zu dem sie nun harmonisch paßt, und für welches sie der Normalzustand ist. Auch der Ziegenbock, dessen wilder Stammvater, der Steinbock, so gigantische Hörner zeigt, zeigt die überwiegende Anziehung seines Kopfes gegen das Arterien-System. „Von der aufsteigenden Aorta gehen bey ihm zuerst die rechte und linke Schlüsselbein-Pulsader ab, und es bleibt noch eine Zeitlang ein gemeinschaftlicher Stamm für beide Carotiden übrig.“ Es wäre wich-

tig, wenn die Beobachter, welche bey Menschen beide Carotiden mit einem gemeinschaftlichen Stamme entspringend fanden, (gleichviel, wie daneben der Stand der übrigen Arterienstämme, der Schlüsselbein-Pulsadern gewesen wäre) zugleich bemerkt hätten, ob bey solchen Subjecten auch der Kopf an Masse ein ungewöhnliches Uebergewicht gezeigt habe, oder ob in ihrem Leben ungewöhnliche Geistesenergie einem, wenn auch nicht zu grossem Kopf entsprochen habe.

Beschreibung eines seltenen Halsmuskels, vom Profeffor *Schmidt Müller* in Landshut.

Es ist dieses der *Musculus cleidohyoideus*, so zu nennen seines Ursprunges, und seines Ansatzes wegen. Er entspringt nemlich mit ganz kurz fehnichten Fasern von der innern untern Seite des Schlüsselbeins etwas mehr gegen das Schulterblatt - als gegen das Brustbeinende desselben, so breit - und dickfaserigt wie der *Sternohyoideus*, läuft von da aus quer zwischen dem *Sternocleidomastoideus* und den Jugulargefäßen gegen das Mittelstück des Zungenbeins an seiner Seite hin, und setzt sich mit ganz kurzfehnigten Fasern an den untern Theil der vorderen Fläche desselben neben den *Sternohyoideus*, mit dem er sich etwa drey viertel Zoll vor seinem Anfätze fleischigt verbunden hat. Seine Wirkung ist dieselbe des *Omohyoideus*, nemlich das Zungenbein seitwärts und abwärts nach aussen zu ziehen.

Ich sah diesen Muskel an siebzehn Leichen nur einmal an der rechten Seite, wo er den fehlenden *Omohyoideus* ersetzte. Der *Musculus Omohyoideus* bietet überhaupt manche Abnormitäten dar, wie sich z. B. mehrere derselben in Sömmerrings

anatomischem Handbuche bemerkt finden. Ich glaube aber nicht, daß man sagen könne: bisweilen kommt der Omohyoideus, wie ihn Albin u. a. sahen, vom Schlüsselbeine. Denn da ist ja von der Omoplata nicht die Rede, wenn der Muskel weder von ihr kommt, noch zu ihr geht, sondern der Omohyoideus ist in diesem Falle durch den Cleidohyoideus ersetzt, und beide Muskeln sind, wenn schon rücksichtlich ihrer Wirkung fast gleich, doch in ihrem Baue wenigstens in dem mir vorliegenden Falle verschieden, indem der Cleidohyoideus weder so lang ist, wie der Omohyoideus, noch in seiner Mitte, wie dieser, vollkommen sehnigt, und also kein zweybauchigter Muskel ist, sondern sich immer gleich fleischigt und gleich breit vom Schlüsselbein an das Zungenbein hinzieht.

Ein Frosch stülpt seinen Magen um,
 und reiniget ihn vom Schleime;
 Beobachtung vom Doktor *Gruite*
huifen in München.

Ich bewahrte, zu physiologischen Untersuchungen, zwey Dutzend grüne Wasserfrösche in einer Kiste. Ich gab ihnen täglich frisches Wasser, doch starben sie alle nach und nach, innerhalb vierzehn Tagen, bis auf einen. Sie bluteten anfänglich aus Nase, Augen und Ohren; dann überzogen sich ihre Augenlieder mit einem dicken, weissen Schleime, der sie vollkommen des Lichts beraubte. Von den Hinterfüssen, stellenweise vom Kopf und mehreren andern Theilen ihres Körpers löste sich das Oberhäutchen ab, wodurch sie sodann ein graugeflecktes Aussehen erhielten, und immer noch denselben Tag umkamen. Bey der Oeffnung derselben fand sich nichts abnormes, ausgenommen, daß bey allen Blutkugeln unter dem vielen im Magen und den Gedärmen sich befindenden Schleime, gemischt waren. Das letzte Thier war noch munter, doch litt es an Geschwulst und Eiterung der Augenlieder; die Augäpfel waren unangegriffen. Am dreyzehnten September hörte ich einige Laute in der Kiste, denen ähnlich, wie wenn ein Hund

sich erbricht. Ich öffnete sie, sah den Frosch im Wasser sitzen, und zu seinem weit geöffneten Munde hing eine blasenähnliche ovale, Sperlingey - große Geschwulst heraus, über die er abwechselungsweise mit seinen Vorderfüßen hinabstrich. Dadurch arbeitete er mehr als ein Quentchen eines hellen, zähen Schleims von dieser Geschwulst hinweg, faßte ihn der Zähigkeit wegen, mit den beiden vordern Füßen zugleich, und entfernte ihn von sich. Indem er die Geschwulst wieder einziehen wollte, ergriff ich ihn, faßte die Geschwulst mit einer Pinzette, durchstach sie mit einer Nadel, zog einen schwarzen Seidenfaden durch, und knüpfte die beiden Enden zusammen. Es wurde sogleich die Geschwulst verschluckt, als ich das Thier frey ließ. In dem ausgeleerten Schleime waren einige Blutkügelchen. Als ich diesen Frosch öffnete, fand ich, daß es der Magen war, welcher als jene ovale Geschwulst aus der Mundhöhle hervorragte. Denn am mittleren Theile dieses Eingeweides hing der schwarze Faden, welchen ich eingezogen hatte.

Ob diese Reinigung des Magens bey den Fröschen ein eigenthümlicher Trieb seyn mag, wenn sie lange hungern müssen?

Erste Fortsetzung der Untersuchungen über den Bau des kleinen Gehirns im Menschen, vom Prof. Reil *).

Es ist eine besondere auf Weisheit vernuthlich gegründete Einrichtung des Schöpfers, daß die Vernunft, die Welten mißt und bis in das Wesen des Unendlichen dringt, gerade ihre eigene Wohnstätte und ihre unmittelbaren Werkzeuge am wenigsten kennt. Jupiters Gehirn schloß sich zu schnell, als die Weisheit daraus entsprang! M. Herz Versuch über den Schwindel.

IV.

Der senkrechte Durchschnitt in der Mitte der
Hämisphären des kleinen Gehirns.

Auf die Markkerne der Hämisphären und des
Wurms setzen sich die Markläulen für die Lap-

*) Der große Einfluß, den die Anatomie des Gehirns auf die Fortschritte der Naturlehre der Organismen hat, muß bey jedem den Wunsch, daß sie bald zu Stande komme, und die Schwierigkeit der Ausführung bey dem Deutschen den Trieb erregen, sich dies Verdienst um die Wissenschaft zu erwerben. Ich lade daher meine Lands-
Arch. f. d. Physiol. VIII, Bd. II. Heft. S

pen, Läppchen und ihre Verzweigungen strahlenförmig, und fast senkrecht auf. Sie umgeben diese Markkerne oben, hinten und unten; stehn in einer ununterbrochenen Folge neben einander vom vordern Marksegel nach hinten zu auf der obern Fläche des kleinen Gehirns; biegen sich um seinen hintern, dicken und abgerundeten Rand herum; gehn auf der untern Fläche von hinten nach vorn fort, und enden daselbst mit dem hintern Marksegel. Die von den Kernen abgetrennten Marksäulen verzweigen sich mehr oder weniger, und bilden dadurch die Lappen, Läppchen, und deren zu Tage ausgehenden, und mit Rinde überzogenen Blättchen. Sie laufen quer über die Flächen des kleinen Gehirns und parallel neben einander fort, und sind in der Mitte durch den Wurm verbunden *). Auf der obern Fläche gehn sie fast ununterbrochen und bogenförmig von einer Horizontalfurche zur andern fort, und der obere Wurm ist ein integranter Theil dieser Zirkelausschnitte. Allein am hintern Rande und der untern Fläche erstrecken sich die Bogen nur von den Horizontal-Furchen bis zur Mitte, und ihre beiden Extremitäten sind in dem hinternbeutel-

leute ein, mir ihre Beobachtungen über diesen Gegenstand, und besonders über die Bildung des Gehirns in der Frucht und in den verschiedenen Thierarten, über die ursprünglichen und durch Krankheit entstandenen Mißbildungen desselben und ihre Ideen über die Wirkungsart dieses Organs als Beyträge zu dieser Arbeit mitzutheilen,

*) Archiv, B. 8. S. 10.

förmigen Ausschnitt und im Thal durch den untern Wurm auf eine unvollkommene Art mit einander verbunden.

Die tiefen Einschnitte zwischen jenen Marksäulen, durch welche sie begrenzt, und die Lappen gebildet werden, sind, wie die Bildung der Schenkel und ihre Vereinigung in den Kernen, und der Ursprung der Nerven aus denselben, beständig und unwandelbar in dem einen Individuum wie in dem andern. Allein die Verzweigungen der Markstämme in der Breite und Länge, durch welche die Unterabtheilungen der Lappen entstehen, und die Zahl, Bildung und Richtung der Blättchen, mit welchen die Läppchen zu Tage ausgehn, haben kein festes Bildungsgesetz, sondern variiren auf das mannichfaltigste in den verschiedenen Individuen. Was die Erfahrung hierüber ausagt, wird durch die Idee des kleinen Gehirns bestätigt. Es ist nemlich ein Absonderungs-Organ des Inponderablen, wobey es bloß auf Ausdehnung der absondernden Fläche ankömmt, und die Differenz seiner Funktionen hängt von der Intensität dieser einen Action desselben ab. Das Gebilde muß also in allen Theilen eines Wesens seyn; aber die Aggregation und Figuration desselben in seinen verschiedenen Parthieen ist außerwesentlich, und daher unbeständig. Es ist genug, den Typus der innern Bildung richtig aufgefaßt zu haben, um sich zu orientiren. Die ins Kleine gehende Beschreibung des äußern Umrisses der Läppchen und Blättchen, wie sie Malacarne gegeben

hat, trägt und ist eben deswegen unverständlich, weil sie in der Natur nicht wieder gefunden wird.

Durch die Unterabtheilungen oder Läppchen, welche sich von den Hauptabtheilungen oder Lappen abtrennen, entstehen in den beiden Durchschnitten des Hämispähäriums und des Wurms Einschnitte oder Furchen von verschiedener Tiefe. Daher das Ansehen des ein- und zwey- gefiederten Baues in der Verzweigung. Allein diese kleinern und untergeordneten Markäulen gehn nicht in einem Zuge und mit einerley Stärke von einer Horizontal-Furche zur andern quer über die beiden Oberflächen des kleinen Gehirns fort. Am hintern Rande ist die Continuation durch die Querbänder im hintern Ausschnitt und auf der untern Fläche durch die Pyramide, den Zapfen und das Knötchen im Thal vollends unterbrochen. Selbst auf der obern Fläche, die von dem vierseitigen Lappen und dem obern Wurm gebildet wird, steigen die tiefen Einschnitte im Wurm gegen die Hämispähären zu in die Höhe, und umgekehrt erheben sich tiefe Einschnitte in den Hämispähären gegen den Wurm zu aufwärts. Beträchtliche Läppchen im Durchschnitt der Hämispähären verlieren sich theils ganz in der Tiefe vor dem Wurm, theils werden sie gegen denselben zu immer kleiner, und machen entweder nur einen kleinen Zweig oder gar nur ein Blatt desselben aus. Was hier ein eigner Markstamm oder ein besonderes Läppchen ist, zieht sich gegen einem andern angränzenden vor oder hinter ihm liegenden Läpp-

ehen eines andern Markstamms hinüber, und wird ein bloßer Zweig oder Theil desselben. Daher erscheint in jedem senkrechten Durchschnitt des kleinen Gehirns von hinten nach vorn, in dem Maasse, als man ihn näher gegen die Horizontal - Furchen oder den Wurm zu macht, ein anderer, und im Mittel - Durchschnitt der Hämispähären ein von dem Mittel - Durchschnitt des Wurms verschiedener Typus der Zerstelung, welches sich besser anschauen als beschreiben läßt.

Noch verwirrter ist die Bildung, Richtung und Gruppierung der mit Rinde bedeckten Blättchen auf den Flächen der Läppchen, wovon ich in der Folge durch eigene Zeichnungen besonders solcher Gehirne, die von ihrer Rinde entblößt sind, ein Bild zu geben suchen werde. Einige sind bloße flache und kurze Einschnitte, diese schwach, jene stark hervorgetreten und vollkommen ausgebildet. Einige haben einen scharfen, andere, besonders die oberflächlichen, einen breiten und abgerundeten Rand. Diese enden einfach, jene fließen je zwey und zwey in einen stumpfen Winkel zusammen, bilden Inseln, oder verbinden sich dendritisch. An der Oberfläche laufen sie mehr oder weniger parallel und concentrisch mit den Lappen neben einander fort. Hingegen haben sie auf den Seitenwänden der Lappen und Läppchen eine sehr verschiedene Richtung. Bald halten sie mit ihnen einerley Strich, bald gehn sie schräg, bald vollkommen quer über dieselben weg, steigen schräg oder quer in die Tiefe hinab, und biegen sich mit mehr oder

weniger scharfen Winkeln wieder auf die Seitenfläche des angränzenden Lappens hinauf. Die Einschnitte muß man sich von der Oberfläche her, entstanden denken. Die flachsten, geben Blättchen, die tiefern Läppchen und Lappen. Die Formation der Blättchen hat, wenn sie von ihrer Rinde entblößt sind, eine große Aehnlichkeit mit der netzförmigen und dendritischen Gestalt der von ihrem Neurilem befreiten Nerven. Beide entstehen wahrscheinlich durch einerley Bildungs-Process, der im kleinen Gehirn bloße Einschnitte macht, hingegen bey den Nerven ganz durchgreift, und die Masse in cylindrische Körper trennt. Beobachtungen über die Bildung der Nerven in den frühesten Perioden des Foetuslebens können hierüber vielleicht Auskunft geben. Ueberhaupt scheint es der Natur bey der Bildung des Gehirns darum zu thun zu seyn, Fläche, die mit Rinde überzogen ist, zu gewinnen. Daher die Verzweigung des Kerns in zahllose Lappen, Läppchen und Blättchen.

Um sich diese Bildung der Markkerne des kleinen Gehirns, der davon entspringenden Markstämme und ihrer Verzweigungen zu verinnlichen, muß man vorzüglich einen senkrechten Durchschnitt im Wurm, der auf der dritten Tafel gegeben ist, und diesen Durchschnitt in der Mitte eines Hämischäriums vor Augen haben. In beiden Durchschnitten ist die stärkste Abweichung in der Verzweigung der Lappen und Läppchen sichtbar. Es kommt also darauf an, dem allmählichen Uebergang des einen Extrems in das andere nachzuspüren. Diesem will

ich in der Folge noch eine Darstellung der Verbindung des obern und untern Wurms mit den Hämiphären zufügen, wodurch jene Vorstellung von der Beschaffenheit der auf dem Kern aufsitzenden Theile des kleinen Gehirns an Klarheit gewinnen muß.

Auf dieser fünften Tafel ist ein senkrechter Durchschnitt des linken Hämiphäriums des nemlichen kleinen Gehirns gegeben, von welchem der Durchschnitt des Wurms auf der dritten Tafel genommen ist. Die Zerästelung in jenem Durchschnitt, die ich allein im Auge hatte, ist der Natur getreu dargestellt, obgleich der Umriss des Ganzen, auf den es hier nicht ankömmt, fehlerhaft ist. Das ganze Gehirn ist nemlich von allen Seiten zu sehr zusammengedrängt, und besonders fehlt es seiner obern und untern Fläche an Wölbung, welches Folge des Branntweins und der Lage desselben in dem Gefäß ist, in welchem es gehärtet worden.

Jedes Hämiphärium für sich betrachtet, ähnelt einer Pyramide, die ihre Grundfläche hinten, ihre abgestumpfte Spitze vorn hat. An demselben unterscheiden wir zwey Ränder, zwey Seiten, zwey Flächen und vier Winkel. Von den beiden Rändern ist der vordere concav, ein Arm des vordern halbmondförmigen Auschnitts, und macht die abgestumpfte Spitze der Pyramide aus. Ihm gegenüber liegt der hintere stumpfrunde Rand, der von den beiden hintern Lappen gebildet wird, und die Grundfläche der Pyramide giebt. Die innere Seite geht am Wurm fort, hängt mit demselben

überall zusammen, und ist bloß im hintern Ausschnitt frey, dessen Seitenwände sie ausmacht; die äußere ist ganz frey, und läuft mit der Horizontal-Furche parallel. Diese ist die kürzeste, jene die längste. Die obere Fläche ist schwach, die untere stark gewölbt. Jene wird von dem vierseitigen und hintern obern, diese von dem hintern untern, den dünnen und zweybäuchigen Lappen und den Mandeln gebildet. Endlich wird dieser Körper von vier Winkeln, zwey vordern und zwey hintern begrenzt. Der vordere äußere ist frey, die Extremität des vordern halbmondförmigen Ausschnitts, der innere stößt mit dem Anfang der Nath zusammen. Die hintern sind beide frey; der äußere entsteht durch die Zusammenkunft der äußern Seite und des hintern Randes, der innere durch eben diesen Rand und den Vorsprung des hintern untern Lappens in dem hintern beutelförmigen Ausschnitt. Beide sind abgerundet.

Der Durchschnitt wird so gemacht, daß er das Hämiphärium von hinten nach vorn senkrecht, und gerade in der Mitte des vordern und hintern Randes in zwey gleiche Hälften theilt. In dieser Richtung werden alle Lappen und Läppchen desselben, mit Ausnahme des zweybäuchigen Lappens und der Mandeln auf der untern Fläche unter einem rechten Winkel, und fast in ihrer Mitte durchschnitten.

Das Präparat wird auf die nemliche Art, wie der Durchschnitt des Wurms verfertigt *). Man

*) Archiv, 3. B. S. 37.

nimmt ein in Alcohol gehärtetes, und von feiner Gefäls aut befreytes Gehirn, das im Wurm durchschnitten ist, legt um dasselbe einen Faden, so, daß derselbe gerade in der Mitte der vier Winkel dasselbe von vorn nach hinten umgiebt, und den vördern und hintern Rand in zwey gleiche Hälften theilt. Nun kehrt man das Hämispharium um, richtet dessen hintern Rand auf sich, den vördern von sich ab, und legt es mit der obern Fläche auf einen Tisch, auf welchen eine Linie gezogen ist, bringt den Faden und diese Linie in eine Richtung, hält es fest, setzt die Klinge eines dünnen und langen Hirnneffers so an, daß sie etwas gegen die äussere Seite zu geneigt ist, und schneidet nun nach der Richtung des Fadens und der Linie in einem Zuge von vorn nach hinten zu, durch.

Der Schnitt trifft auf der untern Fläche von vorn nach hinten, und auf der obern Fläche von hinten nach vorn im Umfang des Gehirns nach der Reihe folgende Theile. Er fängt in der Grube an, die zwischen dem vördern Rande der Brücke und den Hirnschenkeln liegt, aus welcher das dritte Hirnnerven-Paar entspringt, geht schräg durch die eine Hälfte der Brücke fort zu der Grube hinüber, die hinter der Brücke und seitwärts vom Rückenmark liegt, aus welcher der Gesichtsnerv entspringt. Dann wird dieser und der Hörnerve, der Markstiel der Flocke und die daran fortlaufende äussere Extremität des halbmondförmigen Seitentheils des hintern Marksegels durchschnitten. Der Schnitt geht an der äussern Seite der Schwalben-

überall zusammen, und ist bloß in
 schnitt frey, dessen Seitenwände
 äußere ist ganz frey, und län-
 tal-Furche parallel. Diese ist
 die längste. Die obere Fläche
 untere stark gewölbt. Jen-
 seitigen und hintern obern,
 untern, den dünnen und
 und den Mandeln gebild-
 Körpervon vier Win-
 zwey hintern begrän-
 frey, die Extremität
 gen Auschnitts, de-
 der Nath zusamme-
 der äußere entste-
 äußern Seite ur-
 durch eben di-
 hintern unter-
 migen Ausfcl

Rücken-
 l durch-
 appen-
 hr
 arnen,
 vördern
 akern des
 ie corpus ci-
 geht oben und
 schenkels zu den
 und die Hirnschen-
 er mit seinem Anfang
 e Hirnnerven-Paar, zu-

der fünften Tafel.

Fig. 1.

Der Durchschnitt der linken Hälfte des
 Hämiphä-
 gerade in den Durchschnitt des linken Hämiphäriums
 des in seinen Gehirns.

tung v. a. b. c. Die schräg von innen nach außen
 mit A durchschnittenen Hirnschenkel, Vierhügel und Brücke.
 Ma. b. Die vördere Grube zwischen den Hirnschen-
 te. b. und dem vördern Rand der Brücke für das
 dritte Hirnnervenpaar.

- d. Der durchschnittenene harte
- e. Der durchschnittenene weiche Hirnnerve.
- f. Der durchschnittenene Markstamm der im Hin-
 tergrunde sichtbaren Flocke, an welchem die äu-

...mität des halben ... Fläche die hintere
 ...rklegels ford ... und auf der hintern die
 ...re The ... b. III. Fig. 1. h.) im
 ... s. s. sichtbar wird.
 ...er Runde her-
 ... auf die un-
 ...eybäuchige Lappen, ... itte, wo
 ... gegen die Spitze zu, ... rtgeht,
 ...arkstamm; h. der vördere, ...
 ...rk zu gekrümmte, und an die Fläche
 ... angelehnte; i. der hintere senkrech-
 ... gehende, an den dünnen Lappen gränzende
 ... desselben. Im Thal fließt die Spitze dieses
 ... ppens mit der Pyramide zusammen.

k l. 3. Der dünne Lappen, der gemein-
 schaftlich mit den zweybäuchigen im Thal mit der
 Pyramide sich verbindet; 3. der Stamm desselben,
 der sich bald in zwey Aeste, k. den vördern, l. den
 hintern theilt.

m. n. 4. Der hintere untere Lappen,
 4. der kurze Markstamm desselben, der sich in
 zwey Aeste theilt, m. den vördern, n. den hintern,
 und im Thale mit den langen Querbändern und
 mit dem kurzen und freyen Querbündelchen zu-
 sammenhängt. In einigen Gehirnen hat der hintere
 untere Lappen zwey Stämme, mit welchen er auf
 dem Kern steht, von welchen der hintere der stärkste
 und in zwey Aeste getheilt ist.

o. p. 5. Der hintere obere Lappen, 5. der
 lange und starke Markstamm desselben, der sich
 in zwey Hauptäste, o. den hintern, und p. den vör-

nefter vorbey, durch die Schenkel zum Rückenmark, berührt die Wurzeln der Mandeln, und durchschneidet die Spitze des zweybäuchigen Lappens schräg. In dieser Richtung geht nun der Schnitt fort und zerschneidet alle übrigen Lappen der untern und obern Fläche rechtwinklicht, den dünnern, den hintern, untern und obern, und den vordern vierseitigen Lappen. Er theilt den Markkern des Hämiphäriums und das darin enthaltene corpus ciliare von hinten nach vorn, und geht oben und vorn durch die äußere Seite des Schenkels zu den Vierhügeln, durch die Vierhügel und die Hirnschenkel fort, und trifft hier wieder mit seinem Anfang in der Grube für das dritte Hirnnerven-Paar zusammen.

Erklärung der fünften Tafel.

Fig. 1.

Die inwendige Fläche der linken Hälfte des senkrechten Durchschnitts des linken Hämiphäriums des kleinen Gehirns.

a. b. c. Die schräg von innen nach außen durchschnittenen Hirnschenkel, Vierhügel und Brücke.

b. Die vordere Grube zwischen den Hirnschenkeln und dem vordern Rand der Brücke für das dritte Hirnnervenpaar.

d. Der durchschnittenene harte

e. Der durchschnittenene weiche Hirnnerve.

f. Der durchschnittenene Markstamm der im Hintergrunde sichtbaren Flocke, an welchem die äu-

ssere Extremität des halbmondförmigen Seitentheils des hintern Marklegels fortläuft.

g. 1. Der äußere Theil des im Schnitt getroffenen Markstamms der Mandel, welcher dem Zapfen im Thal entspricht.

h. i. 2. Der zweybäuchige Lappen, der schräg, und mehr gegen die Spitze zu, zerfchnitten ist; 2. der Markstamm; h. der vördere, gegen das Rückenmark zu gekrümmte, und an die Flocke und Mandel angelehnte; i. der hintere senkrecht-heruntergehende, an den dünnen Lappen gränzende Bauch desselben. Im Thal fließt die Spitze dieses Lappens mit der Pyramide zusammen.

k l. 3. Der dünne Lappen, der gemeinschaftlich mit den zweybäuchigen im Thal mit der Pyramide sich verbindet; 3. der Stamm desselben, der sich bald in zwey Aeste, k. den vördern, l. den hintern theilt.

m. n. 4. Der hintere untere Lappen, 4. der kurze Markstamm desselben, der sich in zwey Aeste theilt, m. den vördern, n. den hintern, und im Thale mit den langen Querbändern und mit dem kurzen und freyen Querszüngelchen zusammenhängt. In einigen Gehirnen hat der hintere untere Lappen zwey Stämme, mit welchen er auf dem Kern steht, von welchen der hintere der stärkste und in zwey Aeste getheilt ist.

o. p. 5. Der hintere obere Lappen, 5. der lange und starke Markstamm desselben, der sich in zwey Hauptälte, o. den hintern, und p. den vör-

dern theilt. Was im verticalen Durchschnitt des Wurms (Tab. III. Fig. 1. f.) ein bloßes einfaches Querbändchen ist, das hat sich hier in der Mitte des Hämiphäriums, zu diesem bedeutenden Körper ausgedehnt, der unter allen von den Markkernen der Hämiphärien sich abtrennenden Lappen den stärksten und längsten Markstamm hat. Denn von jenem Querbändchen im hintern Auschnitt springt der hintere obere Lappen theils beträchtlich vor dem Querbändchen vor, theils verdickt er sich allmählig seitwärts von dem hintern Auschnitt an, gegen die Horizontal-Furche zu, wo er den stärksten Querdurchmesser hat.

q. r. s. 6 — 13. Der obere vordere vierseitige Lappen. Dieser Lappen hat acht (6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.) auf den Kern gehende Markstämme, da alle andere nur einen haben, die aber auch schwächer sind, als die Markstämme der untern Fläche und des hintern Randes. Zuweilen hat er nur 6—7 Markstämme, die alsdenn stärker und nicht so einfach wie hier sind, sondern sich mehr verzweigen. Wo dieser vierseitige Lappen an den hintern obern gränzt, zwischen p und q. und 5 und 6. liegen fast immer einige, hier zwey, kleine und kurze Markstämmchen, die nicht zu Tage kommen, und den Winkel ausfüllen, der durch die nach hinten zu geneigte Lage des vierseitigen Lappens zwischen ihm und der vordern Wand des hintern obern Lappens entsteht. Bey r. geht die Gränze durch, wo der stehende Ast von dem liegenden im verti-

calen Durchschnitt des Wurms sich trennt, so, daß vier Stämme dießseits, und vier Stämme jenseits liegen. Wo stehender und liegender Ast im Durchschnitt des Wurms zusammengränzen, ist der Einschnitt zwischen beiden am tiefsten, und geht bis auf den Kern des Wurms herunter. Allein von diesem Ort an, wird derselbe gegen die Hämispähren zu, immer schwächer, so daß im Durchschnitt der Hämispähren aller Unterschied zwischen dem stehenden und liegenden Ast verschwunden ist, die Einschnitte auf der obern Fläche zwischen die Läppchen des vierseitigen Lappens fast alle von einerley Tiefe, und die Markstämme desselben von einerley Länge sind.

t. Der beträchtliche Kern des Hämispähriums, mit dem Corpore ciliari in seiner Mitte, welcher im Durchschnitt des Wurms gleichsam nur ein Punkt ist, in welchem stehender und liegender Ast zusammenstoßen, aber hier zu einer bedeutenden Masse sowohl in der Höhe, als besonders in der Länge und Breite zugenommen hat. Daher auch das veränderte Verhältniß der Markstämme zu dem Kern. Im Wurm sind deren nur zwey, stehender und liegender Ast. Hingegen sitzen im Durchschnitt der Hämispähren zehn bis dreyzehn Markstämme auf dem Kern auf. Hinter 6. und 2, also hinter dem vierseitigen Lappen oben und dem zweybauchigen unten, wird der Kern bedeutend schmaler, und ist von oben nach unten zusammengedrückt, so daß man ihn als einen starken Stamm betrachten kann, von welchem die Markstämme des

hintern obern und untern und des zarten Lappens (3. 4. und 5) Aeste sind.

1 — 13 sind dreyzehn Markstämme, die in diesem Durchschnitt sich auf den Kern des Hämiphäriums setzen. Von denselben sind 4 und 5 die stärksten, 5 der längste. 1 und 2., die Markstämme für die Mandeln und den zweybäuchigen Lappen, sind zwar auch stark, aber nur scheinbar, weil sie schräg vom Schnitt getroffen sind. Im rechtwinklichten Durchschnitt der Mandeln und des zweybäuchigen Lappens (Fig. 2. und 3.) ist der Stamm der Mandeln unter allen der stärkste, und der Stamm des zweybäuchigen Lappens bis auf den Kern in zwey gleiche Theile getheilt, so, daß jeder als ein Stamm für sich, sich unmittelbar auf den Kern setzt.

Zuweilen sind nur zehn Markstämme da, selten weniger als zehn, und mehr als dreyzehn. Wenn deren wenige sind, so fehlen sie meistens in dem vierseitigen Lappen. Sind der Stämme viele, so sind sie schwächer und weniger zerästelt. Daher die vielen schwachen und einfachen Markstämme für den vierseitigen Lappen.

In dem rechten Hämiphärium des nemlichen Gehirns war der vordere Ast des dünnen Lappens noch einmal schwach eingeschnitten und stärker, und der hintere untere Lappen war in dem Maasse, als der dünne ein stärkeres Volum hatte, schwächer und weniger verzweigt. Der hintere obere Lappen war dem auf der linken Seite gleich. Der vierseitige Lappen hatte acht Stämme, mit wel-

chen er auf dem Kern auffaß, wie auf der linken Seite. Allein die Scheidung zwischen dem stehenden und liegenden Ast fiel hier weiter zurück, hinter dem fünften Stamm von vorn her, so daß fünf Stämme vor, und nur drey Stämme hinter demselben lagen. Dies letzte ist der gewöhnliche Fall in den meisten Gehirnen.

Fig. 2.

Im Vertical-Durchschnitt der Hämiphären wird der zweybäuchige Lappen nur an seiner gegen das Thal gerichteten Spitze und nicht winkelmäßig, sondern schräg getroffen. In dieser Figur habe ich daher einen rechtwinklichten Durchschnitt desselben, an seinem dicken und äußern Ende gegeben, der etwa $\frac{1}{4}$ Zoll von demselben entfernt ist, und parallel mit der Horizontal-Furche denselben durchschneidet. Hier hat jeder Bauch seinen eignen Stamm, der unmittelbar auf dem Kern aufsitzt, da in Fig. 1. ein Stamm sich in zwey Zweige theilt, welche Theilung gegen die Spitze zu, sich ganz verliert.

a. Ein ausgeschnittenes Stück des Kerns, auf welchem die beiden Stämme der zwey Bäuche des zweybäuchigen Lappens aufsitzen.

b. Der vordere Stamm des Bauchs, der an die Mandel und Flocke angelehnt, der stärkste, und in zwey Zweige getheilt ist.

c. Der hintere schwächere Stamm für den Bauch, der an den dünnen Lappen anliegt.

Die Mandel liegt gegen das Thall zu, nach Innen gedrückt, es wird also im verticalen Durchschnitte der Hämiphären nur die Wurzel derselben an ihrer äußeren Seite getroffen. Um sie daher in ihrem großen Durchmesser von der Oberfläche gegen ihren Kern so zu trennen, daß ihre Verzweigungen winkelrecht durchschnitten werden, muß man den Schnitt quer durch die Blätter von ihrer Spitze bis auf die Wurzel führen. Der Augenschein lehrt dies am besten, da ihre Lage und ihr Verhältniß zu den angränzenden Theilen so variabel ist, daß es sich darnach nicht bestimmen läßt. Der Schnitt geht durch die Wurzel oder den Markstamm der Mandeln, den halbmondförmigen Seitentheil des hintern Marksegels, die Schwalbennester und die Schenkeln zu den Vierhügeln. Der starke Markstamm der Mandel ist an seinem Ursprung von den Kernen etwas zusammengezogen, und breitet sich dann in einen unregelmäßig runden und kulbigen Körper aus, von welchem drey Aeste entspringen, die sich wieder in Zweige und Blätter theilen.

a. a. Der Schenkel zu den Vierhügeln und die gemeinschaftliche Endigung desselben mit dem halbmondförmigen Seitentheil des hintern Marksegels in den Kern des Hämiphärenraums, wo er einen Theil der obern Decke der vierten Hirnhöhle ausmacht, und das stumpfrunde und innere Ende der Mandeln in sich, nemlich in das Schwalbennest aufnimmt.

b. Der

b. Der durchschnittene halbmondförmige Seitenthail des hintern Marksegels, welches in dem Schwalbennest zwischen der innern Seite der Schenkel zu den Vierhügeln und dem stumpfrunden Ende der Mandel liegt. b. Der stumpfe Winkel, in welchem der vordere freye Rand dieses Segels mit dem Durchschnitt desselben zusammenstößt. Das stumpfrunde Ende der Mandeln ist etwas heruntergedrückt, so, daß das Segel um etwas von demselben, wie von dem Schwalbennest oder der innern Seite des Schenkels zu den Vierhügeln entfernt ist, damit man es ansehaue, wie es gegen den Kern zu, mit jenem Schenkel zusammenfließt, und dann gemeinschaftlich mit ihm in den Kern des Hämiphäriums übergeht.

c. Das Knötchen im Hintergrunde.

d. Der Markstamm oder die Wurzel der Mandel, der unmittelbar hinter derselben schräg von vorn nach hinten in den Kern des Hämiphäriums übergeht.

e. e. Die freye gegen das Thal und das Rückenmark gekehrte convexe Seite, die in den Schwalbennestern anfängt, und an ihrer Spitze endet.

f. Die Spitze der Mandel.

g. Die gerade Seite derselben, mit welcher sie an den zweybäuchigen Lappen anliegt.

1. 2. 3. Drey Aeste des Stamms, von welchen der schwächste Ast 1. in drey; der kürzeste und stärkste 2. in zwey, und der längste 3. in mehrere Zweige zerfällt ist.

V.

Ein Bruch des kleinen Gehirns von hinten nach vorn, durch welchen dasselbe in zwey horizontale Hälften, eine obere und eine untere getrennt wird.

Zu diesem Präparat muß man ein Gehirn nehmen, das mittelst des Alcohols vorzüglich gut, und bis auf den Kern durchgehärtet ist.

Der Bruch wird von hinten nach vorn, und der Anfang desselben zwischen den letzten und vorletzten Läppchen des hintern obern Lappens gemacht. Man zieht und drückt jene Läppchen an irgend einer Stelle gelinde von einander, bis sie sich trennen, führt den Bruch in der Runde am hintern Rande der Hemisphären herum, geht allmählig tiefer, mehr durch Druck beider Daumen auf die entgegengesetzten Flächen beider Läppchen, als durch Ziehen, gießt dabey einige Tropfen Wasser zwischen den Bruch, bis er so tief als der hintere beutelförmige Ausschnitt eingedrungen ist. Hier muß man einige Vorsicht gebrauchen. Selten spaltet er das Querbändchen für den hintern obern Lappen, sondern geht meistens hinter demselben

weg, so daß auf der vördern Fläche die hintere Wand des Querbändchens, und auf der hintern die vördere Wand des Zweiges (Tab. III. Fig. 1. b.) im verticalen Durchschnit des Wurms sichtbar wird. Nun wird der Bruch mit kleinen in der Runde herumgeführten Trennungen fortgesetzt, bis auf die unten angezeigte Tiefe, wobey man in der Mitte, wo er zwischen dem obern und untern Wurm fortgeht, am behutsamsten seyn muß.

Der Bruch geht im Wurm hinter dem Querbändchen der obern hintern Lappen (Tab. III. Fig. 1. f.) in den obersten Zweig des liegenden Astes (Tab. III. Fig. 1. f. g. h.) bis zum Kern dieses Durchschnit im Wurm, wo stehender und liegender Ast sich vereinigen, oder bis an den Winkel fort, in welchem im Zelt der vierten Hirnhöhle das vördere Marklegel mit dem hintern am Knötchen zusammenstoßen. Er trennt also den obern und untern Wurm horizontal. Die Marksubstanz ist dünn, weil der Bruch nicht in einen Kern, sondern bloß in einen Markstamm, nemlich in den angezeigten fortgeht. In den Hämispähären beginnt der Bruch in dem untersten Zweig (Tab. V. Fig. 1. o.) des Stamms (Tab. V. Fig. o. p. 5.) für den hintern obern Lappen, und geht durch den Kern derselben (Tab. V. Fig. 1. t.) über die corpora ciliaria, die Schwalbennester und die halbmondförmigen Seitentheile des hintern Marklegels fort. Zur Seite fällt er in die Horizontal-Furchen, läuft in denselben in gerader

Richtung auf den Ursprung des fünften Nervenpaars zu, und endet zwischen diesem, dem Kopf der Flocken und dem vordern und äußern Winkel des vierseitigen Lappens. In den Hemisphären geht er also tiefer, als in der Mitte und im Wurm, herab. Die Schenkel zu den Vierhügeln liegen über, die Schenkel zum Rückenmark unter denselben, und die Schenkel zur Brücke werden von ihm in der Horizontal-Furche von hinten nach vorn zu gespalten. Er trennt die beiden Hirnflächen in horizontaler Richtung von hinten nach vorn, so daß sie bloß vorn noch durch die Brücke zusammenhängen, aber hinten wie ein Waffeleisen von einander klaffen.

Dies Präparat giebt uns eine Anschauung von der Organisation der Medullar-Substanz in den Kernen und in den Stämmen und Aesten, die auf die Kerne aufsitzen. Außerdem kann man es noch zu andern Zwecken nützen. Wenn man nemlich auch noch die letzte Vereinigung des Bruchs in der Brücke, nach der Richtung des Bruchs, mit dem Messer zer-schneidet, so hat man jede Hirnhälfte für sich und getrennt, in wagrechter Richtung, ohne daß irgend ein Lappen oder Läppchen verletzt ist. Man kann zu diesem Behuf unmittelbar hinter dem hintern obern, zwischen ihm und dem hintern untern Lappen einbrechen. Die obere Hälfte besteht aus dem vierseitigen, dem hintern obern Lappen und dem obern Wurm; die untere aus dem hintern untern, den dünnen und zweybäuchigen Lappen, den Man-

deln, Flocken und den Theilen des Thals. Durch die horizontale Trennung ist jede Hälfte so dünn und biegsam geworden, daß man sie gegen das Mark zusammenbiegen, und dadurch die Lappen und Läppchen auf der Peripherie aus einander biegen kann. Man ist also in den Stand gesetzt, die Bildung der Lappen und Läppchen bis in die Tiefe ihrer Furchen, die Beschaffenheit, Zahl, Gruppierung, Zusammenmündung, den Lauf und die Richtung der an ihnen befindlichen Blättchen untersuchen zu können. Besonders fallen auch die Theile im Thal bequem ins Gesicht. Daher bedarf auch der Anatom dieses Präparats zur Demonstration derselben. Man kann mehrere solcher Präparate haben, und sie zur Vergleichung anwenden, oder es ist vielleicht möglich, daß man die beiden horizontalen Hälften bey dieser Vorbereitung in Wachs pouffiren, oder in irgend etwas abgießen kann, damit man zu einem Normal komme, an welchem es noch fehlt, das als Vorbild in der Comparation, wenigstens in Beziehung auf den äußern Umriss, dienen kann.

In diesem jetzt beschriebenen Horizontal-Bruche des kleinen Gehirns von hinten nach vorn, der es wagerecht in eine obere und untere Hälfte theilt, im Umfang durch die Zweige, Aeste und Stämme geht, die auf die Kerne aufsitzen, in der Mitte die Kerne spaltet, und zur Seite durch die Schenkel zur Brücke geht, erblickt man eine ganz eigenenthümliche Bildung, die mit kleinen Modifikationen, in allen Hirnen sich ziemlich gleich ist. Die Be-

schreibung will ich mit möglichster Deutlichkeit geben, und dabey den Leser erfuchen, sie zur bessern Verständigung mit dem Kupfer und einem Präparat zu vergleichen, das sich jeder leicht selbst nach meiner Vorschrift machen kann. Allein über den Grund, die Bedeutung und den Zusammenhang dieser Formation läßt sich zur Zeit noch wenig sagen. Das Präparat dient vielmehr dazu, uns eine große Menge von Problemen über die Organisation des kleinen Gehirns vorzulegen, als sie zu lösen.

Die Bildung im Innern unterscheidet sich, theils in der Richtung von hinten nach vorn, oder vom Umfang gegen das Centrum zu, theils in der Breite, von einer Seite zur andern. Im Umfang ist sie feinstrahligt, in der Mitte grobfaserigt. In der Breite findet man fünf Abschnitte, die sich von einander unterscheiden. Die beiden äußern, in welchen sich die Schenkel des kleinen Gehirns kreutzen, haben einen eigenthümlichen; die beiden darauf folgenden, zwischen jenen und dem mittlern liegenden, wieder einen andern, und endlich der mittlste Abschnitt hat einen durchaus feinfaserigten Bau, und die Fasern kreutzen sich im Grunde. Ich komme nun zu den besondern Bemerkungen:

1. Durch diesen Bruch bekommt man eine weit natürlichere Anschauung von der größten Markfläche im kleinen Gehirn, als durch das Centrum semiovale des Vieuffens im großen Ge-

hirn, das durch den Schnitt bereitet wird. Macht man den Bruch nicht zwischen die Lappchen des hintern obern Lappens, sondern am äußersten Rand seiner Lappchen, und spaltet man selbst das äußerste Blättchen an dem Rande dieser Lappchen in der Mitte durch, welches möglich ist, wie wir in der Folge hören werden; so hat man eine Markfläche vor sich, die so groß als die größten Durchmesser des kleinen Gehirns ist, und mit einem zarten Saum von bloß so vieler Rinde umgeben ist, als auf dem äußersten Rande des letzten Blättchens liegt.

2. So weit der Bruch im Umfang durch die Zweige, Aeste und Stämme des hintern obern Lappens geht, ist das Korn fein, die Bildung faferigt, und die Strahlung convergirend gegen das imaginaire Centrum jedes Lappens gerichtet. Die nemliche Bildung findet in allen übrigen Blättchen, Lappchen und Lappen, also in allen Zweigen, Aesten und Stämmen Statt, die im ganzen Umfang auf die Kerne aufsitzen. Von dem Ort an, wo der Markstamm des hintern obern Lappens sich auf den Kern setzt, und der Bruch nun durch den Kern geht, wird der Bau grobfäferigt, bandförmig, wirrig, und zugleich ändert sich mehr oder weniger die Richtung der Fasern. In dem Präparat, nach welchem die Zeichnung gemacht ist, scheinen die Fasern des Kerns fast in der nemlichen Direction mit den Fasern des Umfangs zu verlaufen; aber in den meisten andern Gehirnen stoßen diese mit jenen

unter einem spitzen und abgerundeten Winkel zusammen, so daß die Fasern des Kerns bogenförmig von außen nach innen gehn, und die Fasern des Umfangs sich mehr oder weniger senkrecht auf dieselben setzen. Dadurch entsteht eine Art von Kreuzung in der Rinne und dem Riff, in welchen Umfang und Kern zusammengränzen. Einige Bündel und Paquete in dem Bruch des Kerns dringen aus der Tiefe hervor, schlagen sich von Innen nach Außen um, und andere Bündel gehn in gerader Richtung über dieselben weg. Tiefer herab gegen die Brücke zu, kreutzen sich in den beiden äußersten Abschnitten der Breite auf jeder Seite je zwey und zwey starke Stränge, wodurch eine wellenförmige Querlinie entsteht. Jeder dieser Stränge ist wieder in der Tiefe besonders und feiner gekreutzt, so daß sie dadurch auf der Oberfläche gerieft erscheinen. Die Entwicklung dieser Stränge und ihre Kreuzung in der Tiefe gegen die Brücke zu, entspricht mehr oder weniger der Organisation der Schenkel des kleinen Gehirns, die an diesem Ort von vorn und hinten, und von beiden Seiten zusammenstoßen.

3. Jede Fläche hat im Umfang, und parallel mit demselben einen erhabenen Riff und eine tiefe Rinne. Auf der untern Fläche liegt der Riff auswärts, die Rinne einwärts gegen den Kern zu; an der obern Fläche findet das entgegengesetzte Verhältniß Statt. Daher passen bey dem Zusammen schlagen beider Hälften Riffe und Rinnen in einan-

der. Die scharfe Linie in dem Grunde der Rinne auf der untern Fläche ist die Gegend, wo rund um der Markstamm für den hintern obern Lappen auf dem Kern aufsitzt, und mit dem hintern untern Lappen zusammenstößt. Auswärts von demselben liegt die Faserorganisation des Markstamms und seiner Aeste und Zweige, einwärts die Faserung des Kerns. Die scharfe Linie in dem Grund der Rinne ist der Ort, wo beide Faserbildungen in verschiedenen Richtungen, also in einem Winkel zusammenstoßen, dessen Schenkel nach außen gehn. Der einwärts liegende Riff der obern Fläche ist die Gegend, wo der hintere obere Lappen an dem vierseitigen anliegt. Man kann sich diesen Bau an der ersten Figur der fünften Kupfertafel veranschaulichen. Der Ast o steigt gegen den Punkt, wo der Ast p sich einfügt, und senkt sich von hier wieder gegen den Kern herab, und macht daselbst mit dem Kern bey 5 einen neuen Winkel. Die Linie des Markstamms geht in einem Zickzack. Wird derselbe von der Peripherie in der Mitte von einander gespalten, so müssen Risse und Rinnen entstehen. Doch ist es besonders, daß an den bemerkten Orten der Zusammenfügung immer scharfe Winkel in der Tiefe der Rinnen und an der Spitze der Risse im Bruch entstehen, da doch der Markstamm selbst eine wellenförmige Biegung hat. Wo also im Umfang Zweige, Aeste und Stämme, Blättchen, Läppchen und Lappen zusammenstoßen und sich mit einander verbinden, da entstehen Risse und Rinnen. Der Bruch im Wurm hat auf der untern Fläche (Tab. VI.

p. p.) eine Rinne; auf der entgegengesetzten einen Riff. Der Bruch im Kern ist auf der untern Fläche erhaben, auf der obern flach ausgehöhlt; an den äußersten Seiten ist der Kern grob gekreuzt, also wechselseitig gelenkt und erhaben. Unter der erhabenen Stelle des Kerns der untern Fläche liegt das Corpus ciliare, gleichsam in einer Kapsel, von welcher jener erhabene Theil die obere Decke ausmacht. Der Bruch geht nemlich immer über das Corpus ciliare weg.

4. Zwischen den beiden äußersten Seitentheilen und dem mittelften liegen noch zwey Parthieen (Tab. VI. Fig. 1. f. g. f. g. und g. f. g. f.), die einen eigenen Bau haben. Die Fasern laufen mehr in gerader Richtung nach hinten zu fort, zwischen denselben kommen Bündel aus der Tiefe hervor, die sich nach ausen zu über die gradlinigten weg schlagen, und wieder von andern gradlinigten Bündeln bedeckt werden. Da, wo diese Parthieen zu beiden Seiten mit dem mittelften zwischen dem Wurm fortgehenden Abschnitt zusammenstoßen, steigen cylindrische Markkörper, von der Dicke einer starken Nadel, aus der untern Hälfte in die obere, fast in senkrechter Richtung, doch etwas von vorn nach hinten gehend auf. Um dieselben trennt sich das angränzende Mark in der Form eines Kanals ab. Beym fortgesetzten Bruch müssen diese Markkörper abreißen; auf der einen Hälfte bleiben die cylindrischen Markkörper, und auf der andern die ihnen zukommenden Löcher sitzen. Diese beiden Ab-

Schnitte entsprechen unterwärts den Schwalbennestern und den in ihnen liegenden Mandeln.

5. Noch ist der Bruch des mittellsten Theils übrig (Tab. VI. Fig. 1. g. g. g. g.), der zwischen dem obern und untern Wurm durchgeht, und sich in den scharfen Winkel endet, in welchem das vordere Marksegel mit dem mittlern Theil des hintern am Knötchen, im Zelt der vierten Hirnhöhle, an dem Ort im verticalen Durchschnitt des Wurms zusammenfließt, wo dessen stehender und liegender Ast sich vereinigen. Dieser Bruch geht ganz in dem Markstamm des Wurms (Tab. III. Fig. 1. f. g. h.) fort, kommt also gar nicht in den Kern der Hämisphären, und zeigt ohngefähr die Breite des Wurms an. Dieser Theil hat immer ein eigenes gradlinigtes und feinfaserigtes Ansehen, und hat die Riffe, Rinnen und den Kerntheil der Hämisphären nicht. Auf der untern Fläche ist er nicht allein von beiden Enden, sondern auch von beiden Seiten gegen die Mitte zu gesenkt, also kahnförmig vertieft. Die Hämisphären sind zu beiden Seiten desselben in die Höhe getreten, und die in der Mitte quer durchgehende Senkung scheidet sich durch eine scharfe Linie, die an den Ort fällt, wo Pyramide und Zapfen mit dem liegenden Ast articuliren. Auf der obern Hälfte findet das umgekehrte Verhältniß Statt; beide Flächen passen in einander. Der größte Theil des Bruchs ist parallel und fein gefasert; gegen den Kern des Wurms zu ist die Faserung etwas gröber, doch lange nicht

so stark, als in dem Kern der Hämiphärien. Im Grunde kreutzen sich auch die Fasern, aber zarter als in den Hämiphärien, welches allerdings merkwürdig ist, da auf diesen Ort zu, die Schenkel nicht geradezu, sondern bloß seitlich laufen.

So viel scheint aus diesem Bruch hervorzugehen, daß die Schenkel in der Nähe des verlängerten Rückenmarks sich auf mannichfaltige Art kreutzen, mit gröhern Strahlen, bogenförmig von allen Seiten um die beiden corpora ciliaria sich herumschlagen, sich ausbreiten, und dadurch die Markkerne der Hämiphärien bilden, auf welche sich dann die Markstämme, Aeste und Zweige setzen, die aus vielen über einander liegenden Markplättchen bestehen, in die Lappen, Läppchen und Blättchen sich ausbreiten, und eine strahligte gegen einen eingebildeten Mittelpunkt der Lappen gerichtete Faserung haben.

Erklärung der sechsten Tafel.

Fig. 1.

Das in horizontaler Richtung von hinten nach vorn zu aufgebrochene, und in eine obere und untere Hälfte getheilte kleine Gehirn, von welchem die innern Markflächen sichtbar sind.

A. A. Die obere Hälfte des kleinen Gehirns, von der innern Seite des Bruchs angesehen.

B. B. Die untere zurückgeschlagene Hälfte desselben.

C. C. Der hintere beutelförmige Ausschnitt.

D. Die hintere Fläche des Querbändchens für den hintern obern Lappen.

E. Die vordere und obere Fläche des Zweiges, Tab. III. Fig. 1. h.

F. F. F. F. Die Rindensubstanz der sich berührenden Wände des letzten und vorletzten Lappchens des hintern obern Lappens, zwischen welchen der Bruch gemacht ist.

G. G. Die vorkuckenden innern Extremitäten des hintern untern Lappens.

a. a. Die Rinne in der obern Hälfte.

b. b. Der Riff, welcher auf der nemlichen Hälfte nach innen zu folgt.

c. c. Der Riff auf der untern Hälfte, welcher der Rinne a. a. entspricht.

d. d. Die auf den Riff nach innen zu folgende Rinne dieser Hälfte, die dem Riff b. b. entspricht.

b. b. d. d. Die Linien, innerhalb welcher der Kerntheil, außerhalb welcher die Stämme,

Aeste und Zweige liegen. Hier ist die Faserung regelmässig, strahlt und fein, dort verwirrt und gröber.

Durch die Linien e. f. g. sind fünf Abschnitte in der Breite des kleinen Gehirns bezeichnet, die sich in Rücklicht ihrer Organisation unterscheiden.

e. f. e. f. f. e. f. e. Die beiden äussersten Abschnitte.

h. i. k. l. l. k. i. h. Vier starke Stränge, auf jeder Seite in diesem Abschnitt, die in der Tiefe sich zuerst unter sich kreutzen, und von welchen dann jeder wieder seine eigenthümliche und feinere Kreuzung hat, durch welche er gerieft erscheint.

f. g. f. g. g. f. g. f. Die beiden auf die äussern folgenden Abschnitte, welche über die Taubennester fortgehn, und eine eigene Organisation haben.

m. Ein Ort, wo hier ein Fasernbündel aus der Tiefe kömmt, und sich über das angränzende auswärts liegende Mark wegschlägt.

n. o. n. o. Löcher und cylindrische Markkörper, die in diesen Löchern beyin Durchbrechen abgerissen sind, welche auf der Gränze dieser Abschnitte und des mittelsten aus der Tiefe zum Vorschein kommen.

g. g. g. g. Der innerste und mittelfte Abschnitt, der zwischen dem obern und untern Wurm fortgeht.

p. p. Eine scharfe Linie, in welcher dieser Theil quer über auf der untern Fläche rinnenförmig getenkt, auf der obern rifförmig erhaben ist.

q. Die feine Kreuzung beider Hälften, mit welcher dieser Bruch des mittelften Abschnitts in der Tiefe endet.

Fig. 2.

In dieser Figur sind die cylindrischen Markkörper, die an den innern Seiten der Abschnitte (Fig. 1. f. g. f. g. g. f. g. f.) zum Vorschein kommen, vorgestellt, wie sie erscheinen, wenn der Bruch nicht fortgesetzt wird und sie daher nicht abreißen. Das kleine Gehirn ist nemlich, wie oben, von hinten und in der Gegend des beutelförmigen Auschnitts aufgebrochen, bis an jene Körper, und die untere Hälfte desselben zurückgeschlagen.

a. a. Die obere Hälfte des kleinen Gehirns.

b. b. Die untere zurückgeschlagene Hälfte desselben.

c. c. Der hintere beutelförmige Auschnitt.

d. Die vordere und obere Wand des Zweiges,
Tab. III. Fig. 1. h.

e. Die hintere Wand des Querbändchens für den hintern obern Lappen.

f. Die Abschnitte in der Breite zwischen den Linien Tab. VI. Fig. 1. f. g. f. g. f. g. f.

g. Der Mittelabschnitt, zwischen dem obern und untern Wurm.

h. h. Die cylindrischen Markkörper, die aus der untern Fläche hervorkommen, von dem übrigen Mark getrennt sind, und daher das Ansehen haben, als wenn sie in eigenen Kanälen lägen. Sie steigen schräg von unten nach oben und von vorn nach hinten auf, und laufen an der obern Horizontalfläche bis an die Rindensubstanz des Querbändchens für den hintern obern Lappen fort.

Archiv für die Physiologie.

Achten Bandes drittes Heft.

Versuch einer skizzirten, nach galvanischen Gesetzen entworfenen Darstellung des thierischen Lebens, von Dr. Leopold Reinhold *).

In dem unwandelbaren Streben getrennter Pole zur Wiedervereinigung wogt das Leben des Weltalls;

*) Was hier folgt, ist der physiologische Theil einer grösseren Abhandlung, welche Rechenschaft von meiner Ansicht des menschlichen Organismus und des auf diese gegründeten therapeutischen Verfahrens zu geben bestimmt ist. Sie wird, als Einleitung, mit dem ersten Hefte der Annalen des klinischen Instituts zu Leipzig vielleicht noch in diesem Jahre vollständig erscheinen. Meinen Zuhörern sind die darin enthaltenen Sätze seit vier Jahren bereits bekannt, als wie lange ich dieselben meinen therapeutischen Vorlesungen schon zu Grunde legte.

Arch. f. d. Physiol. VIII. Bd. III. Heft.

U

ihm allein dankt jedes materielle Gebilde des Mineral-, Pflanzen- und Thierreichs seine Entstehung und Fortdauer; aus seinem Schoosse sprosst alles, was wir Mechanisch, Dynamisch und Chemisch nennen, hervor. Nur eine, aber in den mannichfachsten Modificationen gestaltbare Materie giebt es; ihre Kräfte müssen deshalb in allem, aus ihr erzeugten Materiellen nach gleichen Gesetzen sich regen; nur das in regerem Wechselspiele, in höherer Thätigkeit und mächtigerem Verein sie da hervortreten, wo sie, die Materie, den niedern Formen entnommen, ihre vollendetste Gestaltung erreicht; das ist, in thierischen Organismen, und besonders in dem menschlichen, als höchsten derselben.

Ohne die Beweise unnöthiger Weise zu wiederholen, welche die Naturwissenschaft neuerer Zeiten für die Wahrheit obiger Sätze bis zur höchsten Evidenz a priori und posteriori gegeben hat, begnüge ich mich bloß mit der Aufstellung einiger empirischen Beobachtungen, die mir vorzüglich geeignet scheinen, die Gültigkeit dieser Sätze für das Leben thierischer Organismen besonders zu bestätigen und hierdurch selbst auf Folgerungen zu leiten, welche für die praktische Heilkunde von nicht geringer Wichtigkeit seyn dürften.

Eine Polarität im thierischen Organismus — der in diesen Blättern allein uns beschäftigt, — läßt sich leicht und von einer solchen Wichtigkeit nachweisen, daß ohne sie kein Thierleben entstehen und fortdauern kann. Sie findet sich ursprünglich zwischen sensibeln und irritabeln Systemen, und setzt

von hier aus durch alle aus ihrer Wechselwirkung erzeugte Theile des Organismus unter mannichfachen Modificationen sich fort. Zuerst überzeugt uns sinnliche Anschauung hiervon, wenn wir die früheste Entwicklung des Foetus betrachten. Hier tritt zuerst und gleichzeitig das Herz, als Quell des irritabeln, das Hirn, als Quell des sensibeln Systems hervor. Beide sind durch Flüssigkeit mit einander verbunden, und durch das immer rege Streben derselben zur Vereinigung wird das ex- und intensive Wachsen dieser Systeme vermittelt, Denn überall, wo diese Vereinigung errungen wird, da sprossen von diesem Punkte aus neue, durch gleiche Polarität zu lebendiger Thätigkeit sich auffordernde Gebilde, die Organe des werdenden Menschen, hervor, deren Zahl von dem Augenblicke nicht mehr zunehmen kann, wo diese Tendenz zur Vereinigung in dem größtmöglichen Contacte beider Systeme ihre volle Befriedigung fand. Aus eben dieser Tendenz wird es sich erklären; warum wir überall und ohne Ausnahme Zweige des irritabeln und sensibeln Systems — Gefäße und Nerven — im thierischen Organismus einander begleiten sehen *) so,

U 2

- *) Die Abweichungen, welche in dieser Hinsicht einzelne Theile des Organismus aufzustellen scheinen, wo z. B. mehrere oder doch größere Gefäße als Nerven; oder umgekehrt, sich finden, verlieren diesen Schein bey einer allgemeineren Uebersicht, so daß, wenn z. B. das Herz, der Quell der Irritabilität, größere Gefäße als Nerven hat, wir das umgekehrte im Hirn, als Quell der Sensibilität, wahrnehmen.

wie die Erfahrungen , daß jeder beliebige Theil, vorzüglich des niedern Lebens, in diesem Organismus stirbt, gleichviel, ob wir seine Gefäße oder Nerven zerstören; daß mit der Integrität beider Systeme allein der Normalzustand der Organe und der durch sie vermittelten Verrichtungen bestehe; daß bey jeder von diesen letzteren die gleichzeitige Thätigkeit beider Systeme nachgewiesen werden kann *), es laut genug bezeugen: daß in der Wechselwirkung dieser beiden gegen einander die Möglichkeit des organischen Lebens allein zu suchen sey. Daß wir endlich bey dieser Polarität dieselben Stoffe, als Repräsentanten derselben wiederfinden, welche die Physik neuerer Zeiten im Gebiete der unorganischen Schöpfung, als diese, anerkannt hat, erweisen die, größtentheils in Bezug auf Galvanismus angestellten Versuche, wo man Sauer- oder Wasserstoff-, Kohlen- oder Stickstoffhaltige Substanzen an die, mehr oder minder entblößten Muskeln oder Nerven brachte, und hierdurch das Ver-

*) Pathologische Zustände, wo, wie z. B. bey einigen sogenannten Nervenfiebern, alle höhere, wie niedere Sinne, gänzlich erloschen, und nur die Functionen des irritablen Systems noch fortzuleben scheinen, oder wo, wie bey einigen Arten der Asphyxien, Pulsschlag und Muskelbewegung schweigen, und nur die Verrichtungen des Sensoriums und aller oder einiger Sinnesorgane, wiewohl im niedern Grade sich fortsetzen, werden sich fattsam und mit obiger Behauptung völlig übereinstimmend aus dem erklären lassen, was wir weiter unten von dem Unterschiede zwischen niedern und höhern Leben sagen werden.

halten derselben gegen äussere Reitze mit nie trügender Gewissheit abgeändert sah; so, daß Sauer- und Kohlenstoff sich für das irritable, Wasser- und Stickstoff für das sensible System als positiv, jene hingegen für dieses, dieses für jenes, als negativ bewiesen. Ueberall aber, wo starre Stoffe im thierischen Organismus sich finden, erblicken wir sie in wirklicher Berührung mit flüssigen begriffen, welche theils in Hinsicht ihrer grössern oder mindern Flüssigkeit, theils in Hinsicht ihres Sauer- oder Wasserstoff-Gehaltes, so wie der hieraus hervorgehenden, höchst mannichfachen, immer aber nach untrüglichen, zum Theil von uns noch nicht erkannten Gesetzen erfolgenden Mischungsverhältnisse die grössten Verschiedenheiten darbieten. Selbst das quantitative Verhältniß beider gegen einander scheint fest bestimmt *) und mit dem qualitativen in unwandelbarer Beziehung zu seyn **). — Wir blicken weiter und sehen, daß, wo irgend ein starrer und

*) Daher die krankhaften Zufälle bey wahrer Plethora, so wie da, wo die Gefässe im Verhältniß der vorhandenen Blutmenge zu klein; bey sehr fetten Personen; da, wo Aderlassen zur Gewohnheit ward; nach Amputation; bey Störungen des Blutumsaugs in einzelnen Organen aus mechanischen oder dynamischen Ursachen; so wie die entgegengesetzten Erscheinungen nach bedeutendem Blutverluste, Colliquationen u. s. w.

**) Dies zeigen die Dyskrasieen der starren wie flüssigen Theile bey längerer Dauer so eben in Note *) erwähneter, in quantitativer Abnormität allein begründeter Krankheitsformen.

flüssiger Stoff sich wechselseitig berühren, auch jedesmal ein dritter, fester oder flüssiger, in die Verbindung mit eintritt, doch so, daß er unmittelbar den in Hinsicht der Cohärenz ihm näher verwandten, in qualitativer Hinsicht heterogenen berührt; das Gefäß den Nerven, die Muskelfaser die Nervenfasern, die Muskelfaser die sogenannte Nervenhaut, das Neurilem das Nervenmark, das hydrogenirte Blut der Vene oder des rechten Ventrikels das oxydirte der Arterie oder der linken Herzkammer u. s. w. Diese so verbundene Trias heterogener Leiter aber ist es, mit welcher zugleich die Bedingung galvanischer Action gegeben ist, und da sie im thierischen Organismus überall sich vorfindet, so sind wir berechtigt, diesen nach dem Schema und den Gesetzen des Galvanismus zu betrachten und zu erklären.

Diese Polarität aber setzt sich, wie in den einzelnen Platten und Plattenpaaren der galvanischen Säule, auch in den einzelnen Systemen und Organen des Thierkörpers fort. Das irritable System spaltet sich in Schlag- und Blutader *), in willkühr-

*) Es wäre zu wünschen, daß künftige Untersuchungen uns genügende Aufschlüsse über die Bestimmung der Sinus der harten Hirnhaut geben möchten, als wir bis jetzt in dieser Hinsicht besitzen. Wozu der große Flächenraum, den sie, hydrogenirtes Blut in einem Hydrogenationsproceß vorstehenden Organe — dem Hirn — enthaltend, einnehmen; woher die so häufigen größtentheils in bestimmten, sich ähnlichen Formen hervortretenden Verköcherungen im Sinus falciformis? — In diesem letzteren

liche und unwillkürliche Muskeln, in Flexoren und Extensoren; das sensible in Nerven der Bewegung und Empfindung, Gall's aus- und zurückführende Nerven, in Nerven des höhern (thierischen) und niedern (organischen) Lebens, und Ritter fand die bedingte und unbedingte Erregbarkeit in jedem Nerven sogar räumlich getrennt *). Zu der Polarität in den einzelnen Theilen des Organismus scheint ferner die Verschiedenheit der Mark- und Rindensubstanz im Gehirn, des linken und rechten Ventrikels im Herzen, der einzelnen Häute in den Gefäßen, dem Magen und den Därmen, der rothen Fiber und des Tendo im Muskel, der dünnen und dicken Därme u. m. a. zu gehören. Dafs aber einzelne Systeme polarisirend sich einander gegenüber stehen, beweist die Mitleidenschaft oder vikarirende Thätigkeit, welche im normalen wie abnormen Zustande zwischen Haut, Lunge und den Organen der Verdauung und Harnabsonderung, zwischen den Geschlechtstheilen, Brüsten und den Organen der Stimme, so wie den diesen benachbarten Theilen, dem Rachen, Ohren- und Brustdrüse, be-

habe ich mehrmals bey Personen, die an Typhus mit asthenischer Phrenitis gestorben waren, das Blut in Cruor, Lymphe und Serum so getrennt gesehen, dafs jeder dieser Bestandtheile den durch seine specifische Schwere ihm angewiesenen Platz eingenommen hatte, während das Blut im übrigen Körper nichts diesem Aehnliches zeigte.

*) S. dessen Beyträge, 2. B. 3tes und 4tes St. S. 67 folg. S. 84. folg.

sonders bey Weibern, so unverkennbar obwaltet *). Hierher werden wohl zum Theil auch mehrere andere physiologische, wie pathologische Erscheinungen gerechnet werden müssen, z. B., daß Affekte, welche, wie Gram und Furcht, die Sensibilität in bedeutendem Grade deprimiren, durch die dem Hydrogenations-Processen besonders vorstehenden Organe, wie Hirn, Eingeweide des Unterleibes, zum Theil auch venöses System sich verkünden, indess Freude und Hoffnung sich in erhöhter Muskelkraft, stärkerm Herz- und ArterienSchlage und erhöhter Thätigkeit der Brustorgane ausprechen; daß übertriebene Furcht und Muthlosigkeit die unzertrennlichsten Gefährten der Abdominal-Krankheiten sind, während die größte Ruhe, Heiterkeit und Hoffnung die Brustkrankheiten begleitet. Vielleicht, daß selbst das Wechselverhältniß paariger Organe, so wie der rechten und linken Hälfte des menschli-

*) Wer erinnert hier in Hinsicht des Erstern sich nicht jener consensuellen Leiden des Darmkanals nach Erkältung, der mit dem Eintreten der Ausdünstung erfolgenden Besserung und Genesung bey Ruhr, Colik u. d. gl., des mangelnden Harns bey heftigem Schweisse, so wie des stärkern Abganges desselben bey fehlender Perspiration; und in Rücksicht des Zweyten, der anschwellenden Hoden in der Angina parotidea, der Halsgeschwüre bey primären syphilitischen Leiden der Geschlechtstheile, der Turgescenz der Hals- und Brustdrüsen zur Zeit der Pubertät und Schwangerschaft, der nach der Geburt in den Brüsten eintretenden Milchabsonderung; der Reizung der Genitalien, welche ein Kuß oder das Betasten der Brüste erregt? —

chen Körpers gegen einander hierher gehören; vielleicht, daß selbst Portals Erfahrungen, über den Consens einzelner Theile des Zellgewebes *) etwas Aehnliches andeuten. Es würde nicht schwer seyn, alle diese Behauptungen durch noch mehrere und interessante Thatfachen zu unterstützen, wenn ich die hier angeführten nicht für den Zweck dieser Blätter völlig genügend, und die Darstellung anderer Sätze für ungleich wichtiger hielt.

Wir bemerkten in dem Vorhergehenden: daß schon bey dem ersten Entstehen des Foetus-Körpers galvanische Aktion gegeben sey, und daß sie, ausgesprochen durch die zum wechselseitigen Verein strebenden, einander polarisirenden Systeme der Sensibilität und Irritabilität, diesen wahrscheinlich allein ausbilde, ein Geschäft, welches im Uterus begonnen und vollbracht wird, dessen Vollendung den ersten Aufruf zur Geburt zu geben scheint **).

*) S. Samml. auserlesener Abhandlungen zum Gebrauch für prakt. Aerzte, B. 23. S. 18 fg.

**) Daß das die Geburt veranlassende Moment nicht bloß mechanisch, und weder in dem zu großen Gewichte des ausgebildeten Foetus, noch in der zu bedeutenden Ausdehnung der Gebärmutter allein begründet seyn könne, beweisen, außer mehreren andern Erfahrungen, besonders folgende: daß die verschiedenen Geburten in demselben Individuum immer zu einer und derselben, von der Natur vorgezeichneten Zeit erfolgen, obgleich das einmahl ein stärkeres und schwereres Kind, viel Geburtswasser und eine große Placenta, das anderemahl von allem diesen das Gegentheil zugegen war, und daß dagegen bey Abortus

Bis diese erfolgt, ist weder Anlage noch Ausbildung aller, zum Leben außerhalb der Gebärmutter notwendigen Theile des Organismus vollendet, noch, — was diesen parallel — die wirkliche Vereinigung der beiden Systeme im größtmöglichen Grade gelungen. Deshalb bleibt es aber auch bis dahin unmöglich, daß einer von diesen beiden Faktoren des Lebensprocesses — weder Sensibilität noch Irritabilität — für sich allein und ohne gleichzeitige Mitwirkung des andern als handelnd auftreten, und diese seine freie Thätigkeit durch die, derselben eigenthümlichen Erscheinungen verkündigen könne. Es findet weder eine sensorielle Verrichtung, noch willkürliche Muskelbewegung, als Zeichen des höhern Lebens Statt, und nur in der Erzeugung neuer materieller Gebilde — der einzelnen Organe — und ihrer allmäh-

und Mola die Geburt frühzeitig erfolgt, obschon hier weder die Last des Enthaltenen noch die Ausdehnung des Uterus dieses hätte veranlassen können. So würden wir denn in dem Dynamischen und Chemischen das Causalmoment der Geburt vorzüglich wohl zu suchen haben. Allein in Hinsicht des erstern haben wir bis jetzt nur noch dunkle Ahnungen, und so lange diese noch nicht zur Evidenz gebracht worden, ist es unmöglich, in Hinsicht des letztern etwas mit Gewißheit zu bestimmen. Höchst wahrscheinlich gehen Oeffnung geschlossen gewesener und Schließung neu entstandener galvanischen Ketten dem Akte der Geburt unmittelbar vorher; vielleicht, daß zwischen dem ausgebildeten Foetus, oder zwischen Placenta und Uterus Polaritäten hervorgehen, welche den Aufruf zu galvanischer Wechselwirkung zwischen beiden und mithin zur Geburt geben.

ligen Vervollkommenung spricht sich die rastlose Thätigkeit beider, unter dem Schema des Galvanismus in steter Wechselwirkung begriffener Systeme aus. Bis jetzt lebt der Fötus ein eigentliches Pflanzenleben; das aber endet, sobald er den mütterlichen Schoos verläßt. Mit diesem Moment beginnt die Verrichtung des Athmens, und mit ihr öffnet sich eine neue Quelle der Oxydation für Blut, Gefäße und alle zu dem irritablen System gehörigen Theile; ein Ereignis, welches neue Functionen in den polarisirenden, dem Hydrogenations- Proceß gewidmeten Organen gleichzeitig wecken, die früheren aber auf immer befätigen muß. Und wirklich fängt von jetzt die wurmförmige Bewegung, so wie die eigenthümliche Verrichtung der Därme an. Nunmehr ist alles geschehen, was zur Erhaltung des in seiner Form vollendeten Individuums nothwendig war, und nun erwacht das eigentlich thierische Leben. Indessen nämlich sensibles und irritables System — negativer und positiver Pol — in allen zur Ernährung und Erhaltung des Körpers nothwendigen Theilen — den Organen des niedern Lebens — immerdar zur Kette geschlossen und somit in ununterbrochener Productivität befangen bleiben, bemerken wir andere Organe, namentlich das Hirn, einen großen Theil der von ihm ausgehenden Nerven und die willkürlichen Muskeln, welche dieser anhaltenden Schließung sich entziehen können, so, daß sie dieselbe nur unter gewissen, bis jetzt noch nicht gehörig erkannten Bedingungen gestatten, indess eine andere hervorzubringen, sie fähig sind, welche dieselben in sich

selbst beginnen und enden, wozu sie deshalb nur ihrer selbst, nicht des zweyten polarisirenden Systems bedürfen. Als Resultat gehen die Verrichtungen des Sensoriums, und, größtentheils wenigstens, die Functionen der willkürlichen Muskeln *) aus dieser so geschlossenen Kette hervor. Erscheinungen, welche von diesen Organen vermöge der jedem einzelnen derselben einwohnenden Polarität **) vollbracht zu werden, und denen analog zu seyn scheinen, welche wir an der Ritterschen Ladungssäule oder den elektrischen Organen des

*) Ist dieses, so bejaht sich die Frage: ob die Muskelfaser auch ohne Beyhülfe der Nervenfafer einer Bewegung fähig sey? Der Anatomie scheint sie, der Zartheit der Theile wegen unbeantwortlich zu seyn; daher die so häufigen nie entschiedenen Streite. Um Mißverständnissen auszuweichen, bemerke ich, daß in dem Gehirn, wie den willkürlichen Muskeln, das niedere Leben sich ebenfalls rastlos rege, Gefäße und Nerven zur Erhaltung dieser Theile unausgesetzt in einander wirken; daß dieses Leben dagegen der unmittelbaren Mitwirkung genannter Organe zur Fristung seiner Existenz von dem Akte der Geburt an weniger zu bedürfen scheine; was seine Fortdauer während des Schlafes, bey Typhus, partieller Lähmung, Sopor von einem Drucke auf das Gehirn, selbst bey hirnlos, d. h. mit wenigem Hirne gebohrnen Kindern beweist. Und dennoch kann ohne Hirn der Organismus seine Integrität nie erhalten, da in ihm Abscheidungen für das Nervensystem vor sich zu gehen scheinen, denen analog, die in dem Herzen in Hinsicht der Gefäße sich ereignen dürften.

**) S. oben Seite 310. Z. 18 folg.

Zitterrochen, Zitteraals und mehrerer andern elektrischen Fische *) wahrnehmen. Selbst in Fällen, wo die Wechselwirkung zwischen diesen beiden Systemen des höhern Lebens unverkennbar ist, bey Bewegung eines Muskels, welche zu Folge unserer Idee geschieht, so wie bey der Perception der geschehenen Bewegung im Gehirne scheint es, als wenn eines dem andern seine Ladung durch Leitung mittheile, und beide Akte, wiewohl unmerkbar für uns, in der Zeit wirklich getrennt seyen. Dafs in einzelnen Individuen, zu Folge ihres Temperaments zum Beyspiele, so wie bey wirklich krankhaften Abnormitäten, als Schwäche, Lähmung, asthenischem Fieber u. d. gl. beide Akte ungleich langsamer und schwieriger auf einander folgen, ja in höhern Graden der Krankheit der eine, bey völliger Integrität des andern gänzlich fehlen kann, scheint für diese Meinung zu sprechen. Dafs aber ein Isolirtseyn beider Systeme gegen einander wirklich vorhanden seyn könne, beweisen so manche

*) Sie besteht, wie bekannt, nur aus einem festen und einem flüssigen Leiter, aus einem Metalle und einer Flüssigkeit, wie Kupfer und kochsalznasse Pappe z. B. und erhält durch leitende Verbindung mit den Polen einer gewöhnlichen Volta'schen Säule ihre Wirksamkeit. S. Voigt Magazin für die neuesten Z. der Naturkunde, 6. B. S. 114 folg., und S. 181 — 201. Ueber den Bau jener eigenthümlichen Organe in den elektrischen Fischen findet sich eine zwar kurze, aber interessante Abhandlung von Geoffroy in Gilberts Annalen der Physik, 14. B. S. 397 folg.

Erscheinungen in physiologischem wie pathologischem Zustande. So z. B. die Möglichkeit höherer wie niederer Sinnesverrichtungen ohne coexistirende Muskelbewegung *) im Traume, bey einigen Arten der Ohnmacht, des Scheintodes, der Paralytis **) und den höhern Graden derjenigen Gattung asthenischer Fieber, wo Irritabilität in gleichem Verhältnisse deprimirt, als Sensibilität exaltirt (mein Synochus des irritabeln Systems), so wie dagegen für die mögliche Unabhängigkeit der willkührlichen Muskeln von dem Hirne selbst die Convulsionen bey Apoplexieen, so wie derjenigen asthenischen Fiebergattung, wo Sen-

*) Dafs Darwins Behauptung, (Zoonomie von Brandis übersetzt, 1. B. S. 25, u. m. a. O.) der zu Folge die Retina und andere, von allen Anatomen als nervige anerkannte Sinnesorgane Muskelfibern in ihrer Textur haben sollen, in wie fern sie dem Obigen widerspricht, hier keiner besondern Widerlegung bedürfe, brauche ich wohl keinen, dem die neueren anatomischen, wie chemisch-physiologischen Untersuchungen bekannt sind, zu erinnern.

**) Bey dem höchstmöglichen Grade vernichteter Sensibilität in den Nerven gelähmter Sinnesorgane bleibt keine Idee vormaliger Aktion derselben zurück. Bey vollendeter Amaurose und deshalb vollkommner Lähmung des Sehnerven kann der Kranke von Licht, Farbe und Sehen überhaupt eben so wenig sich eine Vorstellung machen, als dieses in Hinsicht der Töne derjenige vermag, dessen Gehörnerven in gleichem Zustande sich befinden. Hier scheint sodann der paralytirte Nerv bloß zur Erhaltung des organischen Lebens noch mitzuwirken, welches nun freylich auch quantitativ, wie qualitativ verändert werden muß.

sibilität in gleichem Grade herabgesetzt, als Irritabilität gesteigert ist, (mein Synochus des sensibeln Systems) und die galvanischen Versuche an todtten oder amputirten Extremitäten *) zeugen. Diesem ungeachtet leuchtet die Polarität des sensibeln und irritabeln Systems, auch in den Organen des höhern, thierischen Lebens überall und unverkennbar hervor. Daher z. B. ein Theil der Schwächlichkeit des Stubbengelehrten bey hohen Verstandeskraften, so wie der so vorzüglichen Muskelkraft der niedern, sich immer bewegendem Volksklassen, besonders der Landleute und der sogenannt groben Handwerker. Wo bey jenem erhöhte Sensibilität mit verminderter Irritabilität den Zustand bezeichnet, findet bey diesem das umgekehrte Verhältniß Statt.

Dies ohngefähr sind die Ansichten, die nach meiner individuellen Ueberzeugung den Lebenspro-

*) Ich kenne die Zweifel und Einwürfe recht gut, welche man der Gültigkeit dieses letzten Beweisgrundes entgegen hat und noch entgegen wird, auch habe ich bereits im Vorhergehenden (S 316. Note *) einigermaßen darauf hingedeutet. Hier nur einige wenige Erfahrungen, als Beläge für diese bestrittene Gültigkeit: jeder willkührliche, noch gehörig erregbare Muskel reagirt auf den galvanischen Reitz, man mag ihm so viele Stämme und Aeste der Nerven nehmen, als man wolle, und dieses zwar im Anfange mit fast immer gleicher Kraft. Dasselbe gilt, wenn man den Nerven entweder allein oder mit seinem Muskel zugleich, in eine, die Sensibilität vernichtende Flüssigkeit, wie Säure z. B. bringt; nur daß man dann, um bedeutende Wirkung zu haben, die Metalle an den Muskel selbst anlegen muß.

cefs im Allgemeinen ziemlich befriedigend erklären, und auf die reinften Verſuche und Erfahrungen ſich ſtützen. Schade nur, daß auch ſie, der noch ſo häufigen Lücken wegen, doch minder als andere, für eine detaillirte Expoſition deſſelben noch unzureichend, und deshalb bis jetzt bloß geeignet ſind, die Skizze eines Systems der praktiſchen Heilkunde uns vorzuzeichnen. Und dennoch verſprechen dieſelben ſo bedeutende Aufſchlüſſe über die einzelnen Perioden des Lebens, ſo wie deſſen Geſchichte im normalen wie abnormen Zuſtande, daß wir, bey ihnen feſt zu beharren, und durch voreiligen Wankelmuth ihre Lauterkeit nimmer zu trüben, mit willigem Herzen geloben. Hier einige wenige, dieſe Behauptung rechtfertigende Beyſpiele.

In den erſten Perioden des Foetuslebens ſcheint dieſes unter derjenigen Form des galvaniſchen Proceſſes aufzutreten, wo zwey flüſſige heterogene Leiter — die Flüſſigkeiten, woraus ſpäter der erſte Hirnknoten und das Punctum ſaliens, als die erſten ſtarren Theile des werdenden Menſchen, ſproſſen — mit einem feſten, vielleicht Mutterkuchen, Nabelſtrang oder Kindeshäuten die Kette bilden *).

Schema

- *) Die erſt ſpäter von Volta angenommene, dritte Art der galvaniſchen Kette, welche, nach ihm, aus drey heterogenen flüſſigen Leitern beſteht, ſcheint immer zu einer der erſtern beiden Arten gerechnet werden zu müſſen, in wiefern nemlich doch immer ein ſolcher Unterſchied der Cohärenz in dieſen Leitern ſich vorfindet, dem zu Folge zwey derſelben für flüſſiger oder ſtarrer, als der dritte, gelten müſſen.

Schema nimmt jedoch in eben dem Verhältnisse ab, in welchem die Zahl und Extensität der starren Theile wächst, bis es endlich, vielleicht schon von der zweyten Hälfte der Schwangerschaft, gewiß aber von dem Momente der Geburt an, als wo nun die im Schoofse der Mutter mögliche Bildung der Frucht vollendet ist, in das entgegengesetzte — wo zwey heterogene starre und ein flüssiger Leiter zur Kette sich vereinigen — vollkommen übergeht. Doch dürfen wir in dem Körper des neugeborenen Kindes bey weitem noch kein völliges, festes Gleichgewicht der Lebensfaktoren erwarten. Wachsen durch extensive Ausbildung der einzelnen, in ihrer Zahl jetzt nicht mehr zu vergrößernden Theile ist seine Bestimmung, sie, die nur durch das Uebergewicht, welches der negative — hydrogenirende, expandirende — Faktor über den positiven — oxygenirenden, contrahirenden — hat, erreicht und zwar in dem Momente nur wirklich erreicht werden kann, wo beide Faktoren an Intensität sich gleichen. Beweise für das Uebergewicht des Hydrogenations- und die mindere Intensität des Oxygenations- Processes lassen sich aber im kindlichen Organismus sehr viele und genügende auffinden. Hierher wird z. B. die, nach Verhältnisse der übrigen Theile so bedeutende Gröfse des Gehirns, der Leber und anderer hydrogenirender Organe, so wie der durch sie vermittelten Functionen gehören, welche in Hinsicht des erstern sich durch den so hohen Grad von Sensibilität, in Betreff der letztern durch die so ausgezeichnete Productivität aus-

sprechen *). Deshalb sind leichteres Erregtwerden, grössere Hastigkeit der Functionen **) abnorme Thä-

*) Ich glaube es hier bemerken zu dürfen: dafs aus der so bedeutenden Höhe des Hydrogenations - Processes im Unterleibe des Kindes wir es uns wohl erklären müssen: dafs jede Störung des Wohlbefindens in den ersten Lebensmomenten sich durch widernatürliche Steigerung des Oxygenations - Processes ausspricht, und die bekannten Erscheinungen als saures Aufstossen, Erbrechen, saure Stühle und Schweißse, vielleicht auch Schwämmchen und Friesel, sodann hervortreten.

Dafs ich in diesen Blättern blofs des Oxygens und Hydrogens, fast nie des Carbons oder Azotes erwähne, geschieht theils deshalb, weil diese Stoffe wahrscheinlich Mischungen aus jenen beiden, dieses als Oxygen mit überschüssigem Hydrogen, jenes als Hydrogen mit überschüssigem Oxygen zu betrachten sind, und demnach auf die Seite des in ihnen überwiegenden Poles fallen müssen, theils weil die so mannichfach nuancirte Abscheidung dieser Stoffe im Organismus noch nicht gehörig ausgemittelt ist, und detaillirtere Betrachtungen für diese Skizze selbst zu weitläufig seyn würden.

**) Dafs die Frequenz der Functionen, abgesehen von ihrer Energie, das Werk des Hydrogens sey, beweist die erhöhte Erregbarkeit des in der galvanischen Kette einige Zeit an dem minder oxydablen Metalle gelegenen Froschschenkels — (m. s. schon Ritter im Beweis, dafs ein beständiger Galvanismus u. s. w. S. 119 folg. und nachher Dessens Beyträge 2. B. 2. St. S. 90. 91. 116 folg.) so wie die auffallende Frequenz der Schläge, welche in die Batterie gebrachte Froschherzen auf der Seite des Hydrogenpols mir zeigten, s. meine der nach Sue von mir bearbeiteten Geschichte des Galv. (Leipzig 1803.) beygefügte Abhandl.

tigkeit des Nervensystems; als Convulsionen, Krämpfe u. d. gl. das so große, selbst durch die leichtesten Veranlassungen herbeygeführte Bedürfnis des Schlafes, so wie späterhin, wo das höhere Leben dem niedern sich vollkommener entwunden, Phantasieen, Sorglosigkeit, Heiterkeit, Freude und Hoffnung neben Wißbegierde und dem Triebe nach körperlicher und geistiger Beschäftigung das ausschließliche Eigenthum des kindlichen Alters. Deshalb ist größeres Verlangen nach Nahrung*), schnellere Ver-

X 2

über die Wirkungen des Galv. auf thierische Organismen u. s. w. S. 63 folg.

- *) Die erste Nahrung des Kindes, nach welcher es am gierigsten verlangt, und die am besten ihm gedeiht, ist die aus den Brüsten seiner Mutter frisch gesogene Milch eine hydrogenirte Flüssigkeit, die, um diesen Proceß noch mehr zu befördern, jene höhere Temperatur zu halten verbunden ist, welcher, während der ersten Lebensmomente insbesondere Nichts entbehren darf, was den Neugeborenen umgeben oder ernähren soll, wie Atmosphäre, Betten, Kleidung, Nahrungsmittel u. d. gl. — Auch muß die erste Nahrung des Kindes flüssig seyn. Aber das Flüssige erkennt, als solches, schon die Herrschaft des expandirenden Poles an, und umgekehrt ist dieser nebst den Azot-haltigen — Nervenmitteln ausschließlich zur Stillung des Durstes bestimmt, welcher dem Nervensystem eigenthümlich anzugehören scheint, wie dieses die Nervenzufälle nach seiner Nichtbefriedigung, sein Entstehen bey heißer Atmosphäre, anhaltender Geistesanstrengung, langem Wachen, die Sensibilität exaltirenden Affekten, wie Fröhlichkeit, heiterm Gespräche u. s. w., — die dagegen am leichtesten wie-

daung und Ernährung, schleuniges Wachsen, lebhafte und copiose Abscheidung hydrogenirter Flüssigkeiten, deshalb aber auch Prädisposition zu Nerven-, Kopf-, Unterleibs-, Drüsen- und solchen Krankheiten, die in abnormer Quantität und Qualität gedachter Säfte *) begründet sind, der Kindheit eigen. — Für das Uebergewicht des Hydrogenations-Processes zeugt ferner die mindere Consistenz der flüssigen und starren Theile. Das Blut ist flüssiger in den ersten Zeiten nach der Geburt, selbst dunkler geröthet, enthält weniger Cruor, dagegen findet sich aber eine große Menge serös-lymphatischer Feuchtigkeiten, wozu das im Kinde noch so thätige Drüsen-system nicht wenig beyträgt. So sehen wir mit zunehmendem Alter selbst Abscheidungen einzelner Theile dieses Systems, der Thymusdrüse z. B. gänz-

der durch Nervenmittel in flüssiger Form geweckt werden, — nach Blutverlusten, in Fiebern mit erhöhter Sensibilität, und im Gegentheil der Mangel desselben bey Krankheit mit deprimirter Sensibilität, in manchen Arten der Manie, Hysterie, der sogenannten Febris nervosa stupida, bey Gram, Kummer u. s. w. vielleicht die Wasserförmigkeit selbst, besonders als Symptom der sogenannten Nervenfieber, höchst wahrscheinlich machen.

*) Hierher gehören gewiss die meisten Fälle des sonst wahrscheinlich oft verkannten, jetzt so häufigen innern Wasserkopfs, — der wohl nur in den seltenen Fällen durch die in den Hirnhöhlen gesammelte Menge von Feuchtigkeit tödtet, weshalb schon Werlhof ihn von einer Schärfe derselben herleiten wollte — der Scropheln, Rachitis, einige Arten der Atrophie, die Tinea, Crusta lactea, serpiginosa und andere Ausschläge.

lich verschwinden, und Secretionen in andern vor sich gehen, die nach der Geburt, wo nicht für immer, doch für längere Zeiten schweigen, wie z. B. die Absonderung jener milchähnlichen Feuchtigkeit, die in den Brustdrüsen neugebohrner Kinder sich findet. Eben so zeigen die Knochen, besonders ihre Epiphysen, die Bänder, Muskeln und Sehnen eine mindere Festigkeit und Sprödigkeit, und die Ausbildung der Zähne wird nur der spätern Kindheit möglich, aber auch dann von mannichfachen Störungen im Nervensystem umgeben. Selbst die Krankheiten mit Uebergewicht des Oxydations-Processes scheinen, besonders der frühern Kindheit, fremd zu seyn, wie z. B. sitenische Entzündung, vorzüglich ihr höherer Grad, floride Lungenfucht, die aber dann auch äusserst gallopirend verläuft, Gicht u. m. a.

Diese für den Normalzustand des kindlichen Organismus gezogenen Gränzlinien zwischen Hydrogenations- und Oxydations-Processes verwischen sich in dem Grade, als die Mannbarkeit naht, sie, die jeden Unterschied endlich aufhebt, so weit, als dieses das Geschlecht gestattet. Denn immer sehen wir den weiblichen Organismus sich mehr nach Hydrogenations-, den männlichen nach Oxydations-Processes hinneigen. Daher das breiter gedehnte Becken, das zartere Knochengerüste, die grössere Weichheit der festen Theile, das volle, in Wellenlinie sanft begränzte Fleisch, die hohe Sensibilität und die mit ihr gegebene Neigung zu Nervenkrankheiten, der Witz, List, und die Unbeständigkeit

des Weibes; daher auch die größere Stärke und Festigkeit der in schärfern Linien begränzten Muskeln, die Energie und Ausdauer, Prädisposition zu Entzündungen *) und ihr verwandten Krankheiten, die Urtheilskraft, ruhige Entschlossenheit und Beharrlichkeit des Mannes **). Mit dem Herannahen der Mannbarkeit beginnen die den Geschlechtsverrichtungen bestimmten Organe ihre Entwicklung. Denn jetzt, wo das Gleichgewicht im Organismus errungen, mithin jede, auf Ab- oder Ausscheidung hinzweckende Verrichtung bestimmt geordnet ist, weckt dieser die zur Ausbildung des Ganzen bisher mitwirkenden Zeugungsorgane zu besondern Abscheidungen und diesen parallel laufenden Thätigkeiten. Hierdurch aber gelingt es der Natur wieder, das Charakteristische des Geschlechts, den überwiegenden Proceß der Hydrogenation im Weibe, der Oxydation im Manne zu erhalten. Dieser Einrichtung zu Folge entleert auf diesem Wege sich das zur Ernährung des weiblichen Körpers nicht nöthige, durch die jetzt periodisch erwachenden Abscheidun-

*) So wissen wir z. B. daß die häutige Bräune mehr Knaben als Mädchen befällt, wovon doch der Grund in der verschiedenen Organisation, nicht in späterhin eintretenden Verhältnissen, wie Lebensart, Gewerbe u. d. gl. liegen muß, aus welchen allein viele die Erfahrung haben erklären wollen, daß in einer Epidemie mehr Weiber, in der andern mehr Männer erkranken.

**) Ritter versichert, daß Baguette und Pendel über das Weib gehalten in einer Richtung schwingen, welche der entgegengesetzt ist, die sie, über den Mann gehalten, zeigen.

gen hierzu vielleicht nicht taugliche Blut. Dieses Substrat der Irritabilität kann aber nicht entweichen, ohne dafs, wie bey Ableitung des einen Poles der Volta'schen Säule, die Sensibilität, als anderer Pol, in gleichem Grade steige, und so die Weiblichkeit sich durch sich selbst erhalte. Beweise für diese Behauptung liefern aufser mehreren, späterhin anzuführenden, besonders folgende Erfahrungen: nie ist das Weib so empfindlich, als während und nach dieser periodischen Blutaussleerung. Alles, selbst das Unbedeutende, greift deffen Geist und Nervensystem, oft in widernatürlichstem Grade an; etwas, das besonders bey nervenschwachen, doch auch bey sonst gesunden Weibern nach ungewöhnlich starker Menstruation sich zeigt. Jene sind um diese Zeit bisweilen zum Verkennen entartet; sonst sanft und froh, sind sie jetzt ohne Grund mürrisch, zänkisch, nicht zu beruhigen; manche klagen und weinen unaufhörlich, und andere geben sich den widernatürlichsten Affekten ohne alle Rücksichten hin. Um diese Zeit ist der weibliche Körper der Empfängniß fähiger, als zu jeder andern. Dagegen aber wird dasjenige Weib, welches einmal zu Folge einer zu hohen Sensibilität abortirte, am leichtesten zur Zeit der periodischen Wiederkehr der Catamenien — besonders wenn diese vor der Conception widernatürlich stark gestossen waren — einen gleichen Unfall erleiden, da der Organismus, jener periodischen Ausscheidung gewohnt, jetzt durch das Schwanken der Irritabilität und Sensibilität in dem Sexualsystem in hohem Grade afficirt wird; etwas,

das, die in diesen Fällen gewöhnlichen, jedem praktischen Arzte genug bekannten Symptome, als die mannichfachen Gefühle von Druck, Pressen, Hitze, das Anschwellen des Unterleibes und der Genitalien, der Ausfluß scharfer Feuchtigkeiten aus diesen Theilen u. m. a. so laut bezeugen. Zur Zeit der Menstruation ist jede Frau der Ansteckung, besonders durch epidemische Krankheiten fähiger; und jetzt ist es auch, wo Hysterie, Epilepsie, Furor uterinus, so wie alle übrigen Nervenkrankheiten exacerbiren. — Ganz anders aber verhält sich dieses alles während der Schwangerschaft eines wahrhaft gefunden Weibes. Hier scheint es bloß der durch die Conception modificirten Thätigkeit des Uterinsystems zu bedürfen, um in dem ganzen weiblichen Organismus den Hydrogenations-Process im höheren Grade obwalten zu lassen. Daher jene Speckhaut auf dem Blute der Schwangeren, das Weich- und Lockerwerden ihres Fleisches, zuweilen der Knochen selbst *), die Geneigtheit zu wässrigen Anschwellungen, das zögernde Festwerden des Callus bey Knochenbrüchen, das Schweigen der Lungenfucht während der Schwangerschaft, das

*) Ich habe ein merkwürdiges Beyspiel von Consumtion und Weichwerden der Knochen, durch Schwangerschaft veranlaßt, beobachtet, wo unter beständigen Nervenzufällen, ohne den geringsten Verdacht einer Schärfe, das Knochengestüß endlich ganz zusammen sank. Ich werde den Fall in den Annalen des klinischen Instituts beschreiben, wo, die überhaupt so manchen Beleg für das hier Vorgelegene liefern werden.

Auffschwellen der Brüste und Auschwitzen einer milchigen Feuchtigkeit aus denselben in den ersten Monathen nach der Conception, die in der Schwangerschaft so häufigen, oft so merkwürdigen Exantheme; daher aber auch jene in der, mit dem Hydrogenations-Processe gleichzeitig gesteigerten Sensibilität begründeten Nervenzustände, Gelüste und Launen der Schwangern. Etwas Aehnliches, nur im mindern Grade setzt während des Säugens sich fort, und wie viel auch jetzt noch diese höhere Sensibilität über die einzelnen Verrichtungen des Organismus vermöge, zeigt die durch jeden Affekt, jede Reitzung der Nerven in ihrer Mischung so schnell und bedeutend geänderte Milch. Das Entgegengesetzte von diesem Allen findet sich, nur minder scharf gezeichnet, im männlichen Organismus. Hier ändert sich, sobald die erste Abcheidung des männlichen Saamens, einer im hohen Grade hydrogenirten Flüssigkeit *) beginnt, das ganze Wesen des Jünglings. Feurig und leidenschaftlich verrathen Blicke und Geberden einen Grad von Erregbarkeit, der ihn der größten und kühnsten Gedanken, Entschlüsse und Handlungen fähig macht, der aber klar und deutlich auf seine Quelle hindeutet, indem er vergebens in dem aufgeschwemmten, weibischen Castraten sich suchen läßt. Auch schwindet es in denen, die frühzeitig und zügellos in widernatürli-

*) S. Jordan in v. Crells chem. Annalen, und Fourcroy System des connoissances chimiques, T. X. p. 276 sqq.

cher Befriedigung des Geschlechtstriebes, als Onaniten oder Wollüstlinge schwelgten. Sie verlieren, was zum Menschen sie adelte, des Geistes Kräfte. Selbst die niedern Sinne, besonders Gesicht und Gehör schwinden, und mit der Abspannung des ganzen Nervensystems leidet selbst das Gemeingefühl die mannichfachsten Abänderungen; der gesammte Organismus welkt dahin *). Diese Saamenfeuchtigkeit scheint jedoch zum Nachtheil des Körpers zu lange in ihm zurückgehalten werden zu können, und deshalb in einem gewissen Grade zur Ausleerung bestimmt zu seyn, wie dieses die nächtlichen Pollutionen, selbst bey den gesündesten und keuschesten Männern, das Unbehagen, Verdrüsslich- und Zornigseyn bey zu langer Entbehrung des gewohnten Bey Schlafes, die auf Resorption und Absetzung

*) Die zu häufige Befriedigung des Geschlechtstriebes muß wegen widernatürlicher Beschleunigung gesammter Functionen und daraus hervorgehender Consumtion begreiflich den Organismus in beiden Geschlechtern schwächen, nur daß der Mann, welcher den, das sensible System in so hohem Grade erregenden Saamen verschwendete, größtentheils zugleich stupid und schwachsinzig, das zügellose, deshalb oft unfruchtbare Weib aber, besonders wenn es wie gewöhnlich der Fall zu seyn pflegt, zur Zeit der Catamenien, wo ohnedem der Geschlechtstrieb am mächtigsten sich regt, seine Lüste befriediget, und dann gewöhnlich außer der noch nicht gehörig erkantten, aus den weiblichen Geschlechtstheilen während des Bey Schlafes fließenden Feuchtigkeit, eine große Menge — oft bedeutend entmischten — Blutes verliert, sehr empfindlich und zu abnormen Nervenzuständen geneigt befunden wird.

des Saamens nach andern Theilen in diesen, als Zeichen erhöhter Sensibilität, entstehenden wollüstigen Gefühle *) und die morbi a castitate, welche sich noch in den Schriften der ältern Autoren finden, beweisen! Selbst etwas Periodisches läßt sich in dieser Ab- und Ausscheidung, so wie der durch sie bedingten Steigerung der Sensibilität nachweisen. Nur in bestimmten Monathen, größtentheils in denen des Frühlings, seltener, wie bey Füchsen und Wölfen, in denen des Winters, schwellen die Hoden des männlichen Thieres von dem in größerer Menge abgeschiedenen Saamen an, und jetzt ist es auch, wo es am unbändigsten, kühnsten, wildesten sich zeigt. Am deutlichsten findet sich jedoch dieses bey den wilden, weit weniger bey den Hausthieren, am wenigsten bey dem Menschen, obgleich auch bey diesem der Geschlechtstrieb im Frühjahr am regesten und stärksten ist. Bedenkt man endlich, daß das menschliche Weib immer, das weibliche Hausthier mehrere Male, das wilde selten öfter als ein bis zweymal im Jahre der Schwängerung fähig ist, so wird man zu glauben veranlaßt, daß die dem Begattungstriebe parallel laufende Veränderung im männlichen Organismus ähnliche Perioden, als im weiblichen halten, oder doch wenigstens, im Normalzustande sie zu halten bestimmt seyn müsse.

Alles dieses mindert sich jedoch mit zunehmenden Jahren. Jene Ab- und Ausscheidungen werden sel-

*) M. f. z. B. Recueil des Actes de la Société de Santé de Lyon etc. Lyon an. VI. p. 387.

tener und schwächer, und hiermit befähigt sich der Leidenschaft Sturm, so wie der Tumult erhöhter Sensibilität. Daher das Geregelte, Ruhige, Bedächtige des männlichen Alters. Je weiter aber der Oxydations-Process mit dem herannahenden Alter fort schreitet, je mächtiger seine Wirkungen im Organismus sich äußern, desto mehr muß die Menge der durch ihn erzeugten starren Theile zunehmen, desto mehr die der flüssigen und zugleich der für sie nothwendige Raum sich vermindern. Da mit diesem, zwischen Irritabilität und Sensibilität, Oxydations- und Hydrogenations- Prozesse von Neuem jetzt eintretenden Mißverhältnisse die Bedingungen allmählig sinken, ja endlich schweigen, die einst das Sexualsystem zu seinen eigenthümlichen Verrichtungen weckten, da dieses nun wieder in die Reihe der Organe sich fügt, welche für die jetzt immer kärglicher werdende Ernährung und Erhaltung des Organismus sorgen, so müssen die Geschlechtsverrichtungen in gleichem Grade abnehmen und endlich aufhören, zugleich aber auch die für sie bestimmten, keiner besondern Function mehr vorstehenden Organe an In- und Extensität sich vermindern. Aber auch hier bewährt sich das Charakteristische der Geschlechter. Wo ein größerer Fond von Kraft ist, muß eine längere, wo ein rascherer Verlauf ist, eine kürzere Dauer seyn. Deshalb ist der Mann länger zur Befruchtung, als das Weib zur Empfängniß geeignet, und da mit Aufhebung der Sexualverrichtungen das Greisenalter beginnt, so begreifen wir es, warum auch dieser Ansicht zu

Folge, der Mann später, als das Weib altere. Dem Greisenalter für immer zu entgehen, kann jedoch keinem der beiden Geschlechter gelingen, in jedem von ihnen verkündet es sich mit dem, zu seinem Wesen gehörigen Starrsinne, durch gleiche Erscheinungen. Die Summe der starren Theile wächst in eben dem Verhältnisse, als die der flüssigen sich mindert. Die Knochen werden trockner und spröder, die Muskeln rigider und tendinöser, die Häute der Gefäße verknöchern, der ganze Körper, besonders die der Hydrogenation gewidmeten Organe, als Gehirn, Därme, Magen, Leber u. s. w. schrumpfen zusammen, und die Absonderungen des Lymph- und Drüsenystems versiegen. So endet der Greis ob des Mißverhältnisses zwischen Flüssigem und Starren, der Kraft und der Masse, dem dynamischen und mechanischen Proceß. Aber das höhere Leben, durch höhere wie niedere Sinnesrichtungen und willkührliche Muskelbewegungen erkennbar, endet früher, als das organische, niedere, das in Athmen, Pulschläge, unwillkührlicher Muskelbewegung und Ernährung sich ausdrückt. So dem Kinde gleichend, vegetirt der Greis in den letzten, wie das Kind in den ersten Lebens-Augenblicken, sein Entschlafen muß deshalb so sanft, als das Erwachen von diesem seyn. —

Sollen die so eben mitgetheilten Betrachtungen vorzüglich dazu geeignet seyn, uns einst bey noch größserer Klarheit und Vollkommenheit — die sie von fortgesetzter und glücklicher Bearbeitung der Naturwissenschaften hauptsächlich erwarten — eine

genügende Erklärung des thierischen Lebens zu gewähren, so müssen dieselben doch auch jetzt schon für das Einzelne thun, was für das Allgemeine sie bereits leisteten; sie müssen uns außer der, freylich nur im ersten Contour gelieferten Geschichte des Lebens, eine, wenn auch eben so unvollkommen skizzirte Erklärung der Erscheinungen geben, welche wir in den einzelnen zu diesem gemeinamen Ganzen hinwirkenden Theilen des Organismus und ihren Verrichtungen bemerken. Sind diese demnach nicht nach denselben Ansichten — den Gesetzen des galvanischen Proceßes — erklärbar, so werden wir auch an der Aechtheit der früheren Erklärungsarten zu zweifeln uns berechtigt finden. — So gerecht diese Forderungen aber auch seyn, so bescheiden dürfen sich dieselben jedoch nur äußern, da so lange das einzelne, für die Erhaltung des Ganzen bestimmte Organ im lebenden Organismus thätig ist, es dieses nur gleichzeitig und im Conflict mit andern seyn, mithin nie seine Verrichtungen von denen der übrigen völlig gesondert äußern kann. In dieser Hinsicht ähnelt der Organismus einer zusammengesetzten Maschine, deren einzelne Theile, so wie im Thierkörper, größtentheils im Innern verborgen, und so dem Auge, wie der sinnlichen Wahrnehmung überhaupt entzogen sind. Auch hier, wo doch der mechanische Proceß fast allein noch obwaltet, muß Erfahrung die Theorie schon unterstützen, und die bestimmte Art der Störung in dem Ganzen den einzelnen, sie veranlassenden Theil andeuten oder errathen las-

sen. — Dies vorausgesetzt wage ich es zu versuchen, ob und wie weit die Functionen der einzelnen Organe sich nach dem Schema des Galvanismus erklären lassen. Diefem Versuche selbst aber schicke ich einen Rückblick auf die Organisation der Volta'schen Säule voran, welcher diese Vergleichung einzuleiten und zu ordnen wohl am besten vermag.

Die Batterie ist das Aggregat mehrerer einfachen Ketten; daher müssen die in der Construction dieser, als Einheit, begründeten Erscheinungen sich nothwendig in jener, als Summe von diesen, wiederfinden. Deshalb kann aber auch die Batterie in dynamischer Hinsicht nur durch die Intensität der Kräfte von der einfachen Kette differiren, und die qualitative Verschiedenheit der durch beide erzeugten Produkte kann blofs in den verschiedenartig modificirten Mischungsverhältnissen, welche die Natur der einzelnen Faktoren bestimmen, begründet seyn. So z. B. wird an den Polen von beiden — der Batterie wie der Kette — nie etwas anderes, als positive und negative Elektricität nebst den durch sie eingeleiteten Phänomenen, als Oxydation und Hydrogenation, Contraktion und Expansion u. s. w., aber in verschiedenen Graden oder der Intensität nach verschieden sich vorfinden; die bey der Schliessung aber durch sie erzeugten Produkte werden in chemischer Hinsicht allerdings different seyn können, je nachdem, wie ich unten zeigen werde, der durch den dynamischen eingeleitete chemische Proceß in diesem oder jenem flüssigen oder starren Körper vor

sich ging. — Dafs dieses aber wirklich so sey, weifs jeder mit Galvanismus nur einigermaßen Vertraute. Die Gegenwart positiver Elektricität auf der Seite des oxydablen, die der negativen, auf der des minder oxydablen Leiters hat für die Kette Volta am Condensator, für die Säule jeder mit dem Elektrometer angestellte Versuch erwiesen. Diese Polarität, dieses gleichzeitige Erscheinen beider, räumlich von einander getrennten Elektricitäten findet aber nicht allein an den Polen, sondern auch an jedem einzelnen festen, wie flüssigen Leiter der Kette wie der Säule Statt *), nur dafs in dieser, wo jene zu einem höhern Zwecke, zur Bildung eines Organismus, sich vereinigen, die dem einzelnen Gliede eigenthümlichen Eigenschaften und Aeusserungen schweigen, oder doch modificirt sich darstellen, um so es möglich zu machen, dafs das Ganze ähnlich jedem seiner einzelnen Theile, gleichen Gesetzen gehorchen, und mit einer Kraft hervortreten könne, welche der Summe aller Kräfte der einzelnen Kettenglieder gleiche. Wir sehen nemlich, dafs jede, nicht oder unvollkommen geschlossene Säule in zwey völlig gleiche Hälften sich theilet, wovon die eine blofs positive, die andere blofs negative Elektricität zeigt, so, dafs im Mittelpunkte des Ganzen vollkommene Ruhe und Indifferenz, ohne irgend eine Spur dieser beiden sich findet,

*) M. f. z. B. Hermann in Gilberts Annalen d. Phys. 8. B. S. 107 folg. 10. B. S. 1 folg. und meine ebendasselbst 10. B. S. 367 folg. 455 folg. befindliche Abhandlungen.

findet, von hier aus aber dieselben bemerkbar hervortreten. Von diesem Indifferenzpunkte aus wachsen beider Elektricitäten, nemlich nach entgegengesetzter Richtung, mit jedem Plattenpaare in gleichem arithmetischem Verhältnisse, bis endlich an den Polen ihr Maximum sich findet. Eine jede von ihnen nimmt aber den Platz ein, an welchem sie auch an der einfachen Kette sich zeigen würde, die positive auf der Seite des oxydablen, die negative auf der des minder oxydablen Metalles *). — Je differenter beide, zu derselben Klasse gehörige Leiter der einfachen Kette in Hinsicht ihrer Verwandtschaft zum Sauerstoff sind, desto größer pflegen die an ihren Polen bemerkbaren Grade der Elektricität zu seyn **), und ebendasselbe gilt für die Säule als Vielfachem der Kette. Selbst die Masse der Leiter modificirt die Wirkung der einen, wie

*) S. Gilbert's Annalen, 9. B. S. 212 folg. 10. B. S. 310 folg. und schon 6. B. 4. m. O. 2. B. S. 386 folg.

**) In Hinsicht dieser Behauptung scheinen noch manche Einschränkungen Statt zu haben, wenigstens bis jetzt noch nicht gehörig erkannte Rücksichten abzuwalten, wie dies die Erfahrungen, daß die GröÙe der galvanischen Aktion nicht immer in gleichem Verhältnisse mit der Differenz der Oxydabilität zwischen den die Kette constituirenden Metallen steht, so wie das mit dem Grade der Oxydabilität nicht immer parallel laufende Verhalten der Alliagen und der flüssigen Leiter in Ketten, welche aus einem (ersten und zween flüssigen Leitern bestehen, andeuten dürfen.

der andern. Denn weder die zunehmende Grösse, noch Stärke derselben bringt, dem Ausspruche des Elektrometers zu Folge, höhere Grade der Elektrizität im ungeschlossenen Zustande hervor, indessen bey der Schliessung mit der Grösse der festen Leiter der Proceß der Lichtentwicklung und Verbrennung sich vermehrt, die Wirkung für die organische, wie unorganische Schöpfung aber mächtiger sich zeigt, wenn bey einer geringeren Stärke der Leiter zweyter Klasse einen bedeutenden Grad von Feuchtigkeit enthält. — So wie fast alles, was wir bisher betrachteten, die Kette wie die Säule bloß in quantitativer oder dynamischer Hinsicht modificirte, so sehen wir das Qualitative oder Chemische der in ihnen vorgehenden Prozesse durch die Natur der sie constituirenden Leiter modificirt hervorgehen. Denn obgleich immer Oxygenation und Hydrogenation und Nichts aufser diesen in der Batterie obwaltet, so müssen doch, je nachdem dieses oder jenes Metall, diese oder jene Flüssigkeit der Einwirkung von ihnen unterworfen ward, hieraus auch eben so vielfach verschiedene chemische Produkte entstehen; andere Oxyde und Hydriren z. B., wenn Silber mit Zink, Bley oder Zinn, oder diese mit einem andern festen Leiter zu der, die Batterie constituirenden Kette sich paarten; das Zinkoxyd ist von dem des Bleyes und dieses von dem des Zinnes u. s. w. verschieden. Auch differiren diese chemischen Produkte, je nachdem wir, bey dem Unverändertbleiben der festen Leiter, einen indifferenten, oxydirten oder hydrogenirten Stoff, Wasser, Neutralsalze,

diese oder jene Säure, dieses oder jenes Laugensalz zum flüssigen Leiter wählten. Ja, die aus letzterem sich erzeugenden Produkte selbst sind nach der specifischen Verschiedenheit desselben verschieden; bald dieses oder jenes Salz, diese oder jene Säure u. s. w. — Die stärkere Säule, als mächtiger eingreifend, bringt mehrere und andere Produkte, wie Oxyde u. d. gl. als die schwächere hervor; und was an den Polen, als dem Orte der stärksten Aktion wir wahrnehmen, vermindert oder verliert sich, je näher wir dem Indifferenzpunkte kommen. Den Beweis von diesem allen liefern theils die Untersuchungen derjenigen Stoffe, die bey dem Auseinandernehmen jeder, einige Zeit wirksam gewesen Batterie in ihren einzelnen Gliedern sich finden, theils alle jene bekannten, in der geschlossenen Säule selbst wahrnehmbaren Phänomene. Endlich muß ich noch jener, in der Zeit begründeten Veränderungen der galvanischen Aktion erwähnen, wo, nach Ritter *) jede neuerrichtete Säule nach einer bestimmten Zeit erst das Maximum ihrer Kraft erreicht, welches späterhin periodisch wieder fällt und steigt.

Soviel von der Säule, jetzt die Untersuchung: ob etwas Aehnliches in den Processen des lebenden Organismus und seiner einzelnen Theile sich nachweisen lasse. Und allerdings ist dieses der Fall, denn

Y 2

*) Annal. der Phys. 3. B. S. 468 fg.

a) wie in der Säule überall nichts, als positive oder negative Elektricität sich vorfindet, eben so sehen wir im lebenden Thierkörper jede Function durch Aeufserungen der Irritabilität oder Sensibilität bezeichnet, und jede hieraus resultirende Abscheidung auf Oxydations- oder Hydrogenations- Processe sich beziehen. Das Substrat der Irritabilität aber ist vorzüglich die Muskel-, der Sensibilität die Nervenfafer *); von welchen, den Erfahrungen der Physiker zu Folge **) diese Repräsentant der negativen, jene der positiven Elektricität ist. Alter, Geschlecht, und die verschiedenen Gesundheits- Zustände ändern

*) Ich sage vorzüglich, da ein ähnlicher Unterschied eigentlich bey allen sich polarisirenden Organen, als Häuten, Drüsen, vielleicht den Knochen selbst, ja sogar bey jedem in zwey polarisirende Hälften getrennten Theile des Organismus, einem einzelnen Nerven, Muskel, Gefäß z. B. Statt finden muß.

**) Ich meyne hier nicht jene ältern Erfahrungen und Versuche, wo man z. B. auf der Oberfläche des Körpers ein elektrisches Leuchten wahrnahm, aus den-geriebenem Haaren elektrische Funken zog, oder bey der Ausdunstung, Muskelbewegung u. s. w. Zeichen von dieser oder jener Elektricität entdeckte; wo man aus Nerven ein negativ - elektrisches Reibzeug für Elektrisirmaschinen verfertigte u. s. w.; nein jene, im Anfange dieser Abhandlung angedeuteten Versuche neuerer Physiker, besonders Galvanisten meyne ich, die wir in Humboldt's, Ritter's, Volta's, Pfaff's u. m. a. Schriften, so wie in Voigt's Magazin, Gilberts Annalen, Gehlen's Journale für Chemie, Physik und Mineralogie u. m. a. vorfinden.

hier bloß den Grad und das Verhältniß beider zu einander; überall, wo Leben sich regt, müssen auch diese in Thätigkeit zugegen seyn.

b) Diese durch irritables und sensibles System vermittelte Polarität muß demnach in allen Theilen des Thierkörpers vorhanden seyn, in welchen die Zergliederungskunde die Gegenwart dieser Systeme entdeckte, mit andern Worten: sie muß in jedem einzelnen Organe sich finden. Es giebt aber, wie Physiologie und Pathologie uns lehren, keines derselben, wo nicht unter gewissen Verhältnissen Aeusserungen eigenthümlicher Thätigkeit und Empfindung, als der Faktoren ihrer *vita propria*, für diese Polarität zeugend hervorträten. — Wie jedoch bey der Säule in der einen Hälfte derselben nur positive, in der andern nur negative Elektricität sich vorfindet, obgleich in jeder der sie constituirenden Ketten beide vorhanden seyn müssen, eben so sehen wir im thierischen Organismus die eine Reihe von Organen bloß Oxydations-, die andere bloß Hydrogenations - Processe im Normalzustande vollbringen. Ein sehr belehrendes Beyspiel bieten in dieser Hinsicht die Organe der Brust im Gegensatze derer des Unterleibes dar. Auf die Seite dieser fällt der negative, auf die Seite jener der positive Pol. In diesen finden fast bloß Hydrogenations-Processe Statt, wie die dunklere Farbe und der Hydrogehalt des in ihnen bewegten Blutes, die Absonderung der Galle, die Bereitung des Chymus und Chylus, die Abscheidung des Darmschleims, des so viel Azot-haltigen Harns, des oft in unglaublich

cher Menge im Unterleibe sich vorfindendem, an Hydrogen so reichhaltigen Fettes, die Natur der in den dicken Därmen abgeschiedenen Gasarten, das Vorhandenseyn einer so grossen Menge von Drüsen und Lymphgefässen, so wie der Ernährungs-Proceß überhaupt, und fast alle Erscheinungen, die bey den Krankheiten dieser Theile sich äußern, so deutlich bezeugen. Daher kommt es wohl, daß wir bey Krankheiten des Unterleibes so sehr oft physconische Anschwellungen einzelner, in ihm enthaltenen Organe, bedeutende Ausdehnungen, sogenannte Afterorganisationen, die, indem sie gewöhnlich Lymphe oder aus ihr entstandene Gebilde, wie Hydatiden u. d. gl. enthalten, ihren Ursprung zu deutlich verrathen, nebst den so oft und schnell entstehenden, durch ihre lockere Textur und Zartheit von denen der Brust sich unterscheidenden Pleuromembranen und die oft ungeheueren, so schnell sich wieder ersetzenden Mengen widernatürlich angesammelter Flüssigkeiten wahrnehmen. Alle Erscheinungen, welche auf die überwiegende Thätigkeit des hydrogenirenden oder expandirenden Poles hinweisen, so wie die, den Abdominalkrankheiten eigenthümlichen, oft so widernatürlichen und mit dem Grade des Uebelbefindens in offenbarem Mißverhältnisse stehenden Gefühle *), die Heftigkeit der

*) Welchem praktischen Arzte wäre es wohl unbekannt, wie weit die Phantasieen des Hypochondristen sich verirren, welche Anomalie, der, dem sensibeln Systeme zugehörigen Functionen die Hysterie hervorbringen könne? Daß psychische, d. h. auf Sensibilität primär einwirkende

in ihnen sich äussernden Schmerzen *) und mehrere andere, späterhin noch anzuführende Phänomene eine alleinige Affektion der Sensibilität, als Träger des negativen Poles im thierischen Organismus aussprechen. Dagegen sehen wir die bedeutendsten Krankheiten der Brust, mechanische, wie dynamische und chemische, nicht selten fast schmerzlos, ohne Ahndung einer Gefahr, bey voller Heiterkeit des Geistes beginnen und enden **), so wie, wenn

Mittel diese Krankheiten zu beseitigen vorzüglich geeignet seyen, ahndete schon Montanus, welcher dem, seine Genesung wahr beabsichtigenden Hypochondristen, den Arzt und seine Mittel zu fliehen gebot. Eben deshalb haben diejenigen Aerzte nicht weniger für sich, welche obige Krankheiten an die sogenannten Geisteskrankheiten anreihen. So viel leuchtet wenigstens mit Gewissheit hervor, daß mit den Fortschritten in der Behandlung von diesen wir auch jene zweckmäßiger zu behandeln lernen werden. — Endlich werden wir wohl das so eigenthümlich entstellte, das Gepräge von Angst und Furcht so deutlich bezeugende Gesicht der Abdominalkranken hierher zu rechnen berechtigt seyn.

*) Man vergleiche in dieser Hinsicht die angstvollen Klagen und Schmerzen bey Gastritis oder Enteritis und Pneumonie oder Carditis, bey Peritonitis und Pleuritis, bey Colik und Asthma u. s. w.

**) Wie oft habe ich die Phthisis tuberculosa, ulcerosa, florida und pituitosa ohne irgend eine Aeußerung von Schmerz und Beforglichkeit tödtlich verlaufen sehen, indess die Leichenöffnung die bedeutendsten Desorganisationen zeigte. Bekanntlich sucht der Brustkranke seine Leiden mehr auf Störungen im Unterleibe, auf Hämorrhoiden, Blähungen u. d. gl. zu schieben, und jemehr der Schwindfüchtige

in ihnen bey gesteigertem Oxydations - Prozesse Des-
 organisationen sich vorfinden, diese fast nie in wahr-
 er Vergrößerung, sondern in einem Kleiner - und
 Dichterwerden, in Abnahme und Schwinden der
 Brustorgane bestehen. Selbst die während derselben
 entstandenen Pseudomembranen bezeugen durch ihre
 festere, oft pergamentähnliche Textur, so wie durch
 die Festigkeit, mit welcher sie mit den benachbar-
 ten Theilen verwachsen, daß hier der oxygenirende
 oder contrahirende Pol vorwalte. Und endlich wif-
 sen wir, daß in der Brust das Blut so reich an
 Sauerstoff werde, daß zu diesem alleinigen Ge-
 schäfte die gesammten Organe der Brust sich ver-
 einigen, indessen die des Unterleibes in gleichem
 Grade sich trennen, damit jedes von ihnen eine
 ihm eigene Absonderung bewerkstelligen könne. —
 So leicht durch Vervielfältigung der Beyspiele von
 ähnlichen Polaritäten im thierischen Organismus *)
 sich auch die Aehnlichkeit desselben mit der Bat-
 terie in Hinsicht der Trennung in zwey polari-
 sirende Hälften noch vollkommener darlegen liesse,
 so schwierig scheint dagegen die Beantwortung der
 Frage zu seyn: wo denn wohl die Indifferenzpunkte
 sich vorfinden mögen, die doch im lebenden Thier-
 körper zwischen ihnen eben so, wie in der Vol-

seinem Ende sich nahet, desto wohler versichert er sich zu
 befinden.

*) Z. B. zwischen dem Haut - und Reproduktions - Systeme,
 dem Stimmorgan nebst den ihm benachbarten Theilen und
 den Genitalien.

tafchen Säule zugegen feyn müffen. Im Betreff der fo eben angeführten Polarität zwischen Bruft und Unterleibe dürfte derfelbe vielleicht ins Zwerchfell, als das beide Cavitäten trennende, für beide aber gleich wichtige Organ fallen *); fie aber alle im Organismus aufzufinden, scheint bis jetzt der Physiologie noch unmöglich zu feyn, fo viel auch Nutzen hieraus für Pathologie und praktische Heilkunde überhaupt fich erwarten liefse. So ift es z. B. gewifs, daß bey abgeänderter Schließung der im Organismus zu einem, der Batterie ähnlichen, Ganzen verketteten Systeme, auch diese Indifferenzpunkte ihre Stelle verändern, bald hier, bald dorthin fallen müffen, und es früge fich: ob Schlaf und Wachen, das Entstehen und Verschwinden mancher Functionen, der Geschlechtsverrichtungen z. B. im Anfange und am Ende der Pubertät, der Thymusdrüse, Nebennieren u. m. a. nach der Geburt; ob der Akt der Geburt selbst, die nach demselben folgende

*) Für diese Meinung scheinen, nebst mehreren andern, besonders folgende Erfahrungen zu sprechen: Die Functionen des Zwerchfells entziehen im Normalzustande allemal, im abnormen — wie vielleicht beym Keichhusten u. f. w. — sich oftmals der sinnlichen Wahrnehmung; wenn aber dieses Organ — wie bey Verletzung desselben, Diaphragmitis u. d. gl. — seinen widernatürlichen Zustand sinnlich wahrnehmbar äußert, dann zeigt die Anomalie in den Verrichtungen der Bruft- und Unterleibs-Organen, daß das, als indifferent, sie trennende Mittelorgan zu Thätigkeiten aufgerufen worden, die vormals — bey der vorigen Construction und Schließung der organisch-thierischen Batterie — ihm fremd waren.

Milchabsonderung; ob ſchmerzhaft e Krankheiten ſonſt fühlloſer Theile, der Haare, Sehnen, Knochen, Häute z. B., ſich hieraus nicht, wenigſtens zum Theil und befriedigender, als es bis jetzt geſchehen iſt, erklären lieſſen?

c) Daß im Organismus die Intenſität der Aktion mit zunehmender Zahl der Organe, wie die der Säule mit Vervielfältigung der Plattenpaare wachſe, begreifen wir, wenn wir den Menſchen als Fötus, Kind, Mann und Greis betrachten. Die ſo unbedeutenden Kräfte in den erſten Momenten des Fötuslebens nehmen in eben dem Verhältniſſe zu, als in den ſpät ern Monaten immer neue Theile theils entworfen, theils ausgebildet werden. Aber mit ungleich größeren, für neue Functionen ſelbſt hinreichenden Kräften äußert ſich das Leben des Kindes von dem Augenblicke an, wo mit dem Ausreten aus dem mütterlichen Schooße die Dauungs- und Respiration s - Werkzeuge in die Reihe ſelbſtſtändiger, thätiger Kettenglieder aufgenommen wurden. Und ſelbſt jetzt noch wachſen mit der allmählichen Entfaltung der Organe des höheren Lebens dieſe Kräfte, bis endlich, wenn mit den Jahren der Mannbarkeit die Geſchlechtstheile den eigenthümlichen Functionen vollbringenden Organen beygetreten ſind, ſie ihr Maximum erreicht haben. Nunmehr iſt das Individuum zu ſeiner höchſten Vollendung gereift, ſie, die in eben dem Verhältniſſe ſchwindet, als das nahende Greiſenalter die Integrität einzelner Functionen ſtört, und die Summe thätiger Organe, ſo wie den aus beiden reſultirenden Grad

der Lebenskräfte vermindert. Was im naturgemässen Zustande Folge des Alters ist, wird in den abnormen durch Krankheit herbeygeführt, und wo die Reife zu frühzeitig erkünstelt ward, muß auch ein frühzeitiges Alter das Leben und seinen Genuß verkürzen. — So wie die Zahl, eben so scheint auch die Grösse der Organe für den Organismus und seine Verrichtungen nicht gleichgültig zu seyn, und auch in dieser Hinsicht sich die Analogie mit der Volta'schen Säule zu behaupten. Denn ob wir gleich bey gehöriger Zahl und Integrität der einzelnen Theile in jedem Individuum dieselben Functionen, dieselben Ab- und Auscheidungen und zwar, besonders was das niedere Leben betrifft, in fast gleichem Grade wahrnehmen, so sagt die Erfahrung doch, daß bey grösserer Masse und Extension sich in den thierischen Verrichtungen bestimmte Modificationen zeigen, die zu erklären wir aber bis jetzt so wenig freylich im Stande sind, als die mit der Grösse der Platten in der Batterie gesteigerte Intensität des Verbrennungs-Processus. So sehen wir z. B., daß bey übrigens günstigen und gleichen Verhältnissen, in jedem Individuum, das Volumen seines Körpers sey auch, welches es wolle, dieselbe, d. h. für die Capacität der Gefässe grösstmögliche Menge desselben Blutes, derselben Lymphe u. s. w. abgechieden werde, der Pulsschlag derselben Aeusserungen fähig sey, dieselbe Menge von Nahrung genommen und assimilirt werden könne, derselbe Grad von Anspannung, sowohl der sogenannten geistigen, als körperlichen Kräfte, beson-

ders nach Uebung, im Affekt oder Krankheit möglich sey. Eben so bemerken wir, daß unter den verschiedenen Klassen der Thiere das kleinere oft kräftigere, schnellere und anhaltendere Bewegungen hervorbringe, als das größere, jenes mehr Klugheit, List, Kunsttrieb u. d. gl. äußere, als dieses, und dennoch müssen wir es eingestehen, daß nicht allein bey verschiedenen Thiergattungen, sondern selbst bey verschiedenen Individuen einer und derselben dasjenige Organ an Größe sich auszeichne, dessen Function in- und extensiv die Stärkste ist. Ich erinnere hier nur an das, was die vergleichende Anatomie über das Auge, das Gehör- und Geruchorgan, den Magen und Därme verschiedener Thierarten, und nebst ihr die pathologische über den Umfang einzelner Theile bey den, durch die Stärke der durch dieselben vollbrachten Functionen sich auszeichnenden Menschen lehrte. So z. B. über die Capacität des Brustkastens, die Größe der Lungen bey Ringern und Laufern, die Größe der Hände und Füße, so wie der ihnen zugehörigen Muskeln bey diesen und einzelnen andern, diese Theile anstrenghenden Beschäftigungen und Gewerben, den nicht von Erschlaffung herrührenden und durch sie bezeichneten Umfang des Magens bey starken Essern, der Leber bey Trinkern und zornigen Leuten*) u. s. w.

*) Hierher gehört vielleicht die im Jahre 1807 bey mehr den vierzig, zum Theil in dieser Absicht geöffneten Leichen gemachte Erfahrung: daß die, von den so heißen Sommermonaten dieses Jahres an bis zu den ersten Wintermonaten, an was immer für einer Krankheit Gestorbe-

Wohin denn auch, sollten sie sich bestätigen, Gall's Behauptungen in Hinsicht der Ausbildung einzelner Theile des Gehirns gehören würden.

Dafs die Gröfse der Aktion, besonders aber der raschere Gang und das leichtere Erregtwerden derselben im thierischen Organismus, wie in der Säule, von der Quantität und Qualität der flüssigen Stoffe, grösstentheils zum wenigsten abhänge, zeigt die immer rege Kraft des von Säften strotzenden Jünglings im Vergleiche des trägen, ohnmächtigen Lebens im hageren Greise; die auf bedeutenden Blut- und Säfteverlust erfolgende Ohnmacht, Schwäche, Abzehrung; die so grofse Entkräftung nach Krankheiten mit Consumtion des Blutes und der übrigen daraus abgefehienden Säfte; der durch colliquative Ausleerungen so oft herbeygeführte, wenigstens beschleunigte Tod; die Höhe der Functionen bey wahrer Plethora und den zu ihr sich gesellenden Entzündungen gegen die Trägheit und Schwäche in cachectischen und chlorotischen Subjecten; ja vielleicht, wie schon die Alten es meinten, die Verschiedenheit zwischen sanguinischem und phlegmatischen Temperamente.

Dafs ferner im Thierkörper, wie in der Säule, der höchste Grad von Aktion da hervortrete, wo

nen eine so grofse Leber hatten, dafs sich dieselbe meistens bis über den Magen, oft bis zur Milz, mit der sie in einzelnen Fällen verwachsen war, hin erstreckte. Nach dieser Zeit war dieses Phänomen verschwunden, und man fand die Leber von der ihr sonst gewöhnlichen Gröfse.

die am meisten heterogenen Leiter unter den günstigsten Verhältnissen zur wirklichen Kette sich vereinigen, scheinen alle muskulösen Organe, besonders die willkürlichen Muskeln zu bestätigen, die nicht, wie die unwillkürlichen, die Gefäße u. d. gl., zur Fortsetzung des niedern Lebens in nie geöffneter Kette rastlos sich regen, nicht, wie diese, durch gleiche Intensität polarisirender Kräfte in dieser nie gelösten Verkettung auf immer gebunden, und so in der möglich größten Aeufserung ihrer Aktion behindert sind. Der willkürliche Muskel, in welchem Nerven- und Muskelfaser, jene als Repräsentant der größten Hydrogenität, diese als Träger der größten Oxygenität im Organismus *) an einander treten, zeichnet sich durch die größte Kraftäufserung — als Attribut der Irritabilität, — so wie der behendesten Aufregung derselben — als durch Sensibilität gesetzt — in gleichem Grade aus, indessen diejenigen Organe, wo die einzelnen Faktoren des thierischen Lebens am meisten von einander gesondert erscheinen — die Sensibilität im Gehirn, die Irritabilität in dem Herzen — auch nur der größten Steigerung der dem einzelnen Faktoreigenthümlichen Aktion fähig sind. Das Hirn ist der Sitz der zur Perception gelangenden Empfindung, der Vermittler der Sinnesverrichtungen, der

*) Ich erinnere hier bloß an Le Febure's Analyse des Gehirns und die genug bekannten Versuche, wo die Muskelfaser den Veilchenfärbstoff röthete u. s. w., Versuche, welche die Zoochemie der neuern Zeiten unendlich vervollkommen, und bis zu einer hohen Evidenz gebracht hat.

Quell der Gedanken, seine Bewegung dagegen nur gering, schwach und problematisch bis jetzt, nach der Behauptung mehrerer bloß mechanisch mitgetheilt. Das Herz ist in steter, durch Intensität wie Dauer ausgezeichnete Bewegung begriffen, sein Empfindungsvermögen nur gering und genügend noch nicht erklärt, vor Kurzem noch geläugnet und bestritten *). — Wo endlich die Substrate beider Faktoren in ihrer Form und Mischung modificirt, nicht als Nerv oder Muskel, und deshalb nicht in so bedeutendem Gegensatze, so bedeutender Heterogenität, zuweilen selbst unter ungünstigeren Verhältnissen, durch Verminderung eines schlechtern Leiters der zweyten Klasse, wie Fett und Schleim z. B. zusammentreten, müssen die der Sensibilität und Irritabilität eigenthümlich zugehörigen Aeußerungen — Empfindung und Bewegung — bald mehr, bald weniger vermindert und umgeändert erscheinen, bald ganz verschwinden, wie dieses die häutigen Organe, Bänder, Drüsen, das Zellgewebe u. s. w. bestätigen.

*) Bis jetzt können wir bloß die mögliche GröÙe der Aktion im niedern — geschlossenen, — nicht aber im höhern — in die einzelnen dynamischen Faktoren zu entfaltenden — Leben mit einiger Bestimmtheit angeben. So wissen wir z. B. welcher Pulsschlag der häufigste, vollste, härteste ist, dürfen uns aber nicht rühmen, die Schranken zu kennen, bis zu welcher Geistesfähigkeit und die Kraft willkührlicher Muskeln in den einzelnen Individuen gesteigert werden kann. Wer darf die Behauptung wagen: den klügsten oder stärksten Menschen aufgefunden zu haben?

Vielleicht daß die nur periodisch oder im abnormen Zustande hervortretenden Aeußerungen der Sensibilität und Irritabilität in gewissen Organen, dem Uterus und der Harnblase z. B. hieraus sich selbst, zum Theile wenigstens erklären, und die über ihre Structur geführten Streitigkeiten beendigen ließen *).

Was endlich die Periodicität der Erscheinungen im thierischen Organismus betrifft, so ist diese anerkannt genug, um keiner weitem Bestätigung zu bedürfen. Nur das glaube ich erinnern zu müssen, daß sie, wie Ritter es zu erweisen versuchte **), nach eben dem Typus hervortritt, als welchen wir bey den elektrischen Erscheinungen, besonders in der Volta'schen Säule, bemerken.

Das bisher Vorgetragene wird, wie mich dünkt, hinreichen, um die Wahrheit meiner obigen Behauptung zu erweisen: daß die dynamischen Verhältnisse im thierischen Organismus den Gesetzen des Galvanismus gehorchen, und ist dieses erwiesen, so haben wir für die Analogie beider fast alles gewonnen, da aus dem dynamischen Proceß der chemische sich bildet, jener,
als

*) Es wäre nemlich wohl möglich, daß wenn durch abgeänderte Kettenschließung im Organismus, ein Theil desselben zu einer besondern Thätigkeit gerufen würde, dieser, je nachdem er auf die Seite des positiven oder negativen Pols fiel, Zeichen von Irritabilität oder Sensibilität zeigte, ohne aus wirklicher Muskel- oder Nervenfasern zu bestehen.

**) S. dessen Beyträge, 2. B. 4. St. S. 346 fg.

als Faktor, in diesen eingeht, und demnach bey gleichen Faktoren auch die Produkte sich gleichen müssen. Es wird dieses um so wichtiger seyn, da bey dem Wiegenalter unserer Zoochemie die unter der Form von Ernährung, Ab- und Ausscheidung der sinnlichen Prüfung sich darbietenden Mischungs-Processse, als Modificationen der qualitativen Verhältnisse in denen, den Organismus constituirenden Stoffen im Allgemeinen wie im Einzelnen mit hoher Wahrscheinlichkeit zwar aufgefunden, bis zur positiven Gewissheit aber nie, oder doch nur höchst selten, fortgeführt und dargelegt werden können. So zeigt uns Anatomie und die neuere, durch Naturwissenschaft geläuterte Physiologie z. B. eine verschiedene Verbindung unter sich selbst qualitativer Bestandtheile in Hirn und Muskel, in den Nerven des höheren und denen des niedern Lebens, den Arterien und Venen, den dünnen und dicken Därmen, den Schleim- und Diaphanhäuten, den Organen der Brust und denen des Unterleibes u. s. w., und diesen Verschiedenheiten parallel sehen wir differente, durch Oxygen- und Hydrogengehalt besonders sich charakterisirende Produkte, als Ab- und Ausscheidungen resultiren, und zwar so, daß die in ihrer Mischung sich verwandten Organe ähnliche, die von einander verschiedenen, verschiedene Produkte liefern. Aber diese in ihrer Organisation so differenten Theile vermögen wir eben so wenig, als die sie wiederum constituirenden Stoffe und die durch sie bedingten Produkte bis zu ihrer ersten

Entstehung zu verfolgen, bis auf ihr geheimstes Innere zu entfalten. Wir wissen, daß das Hirn reich an Stickstoff, der Muskel an Kohlenstoff, das Blut der Schlagader oxygenirter, das der Blutader hydrogenirter ist; daß in gleicher Hinsicht die Abscheidungen der dünnen und dicken Därme, der Organe der Brust und des Unterleibes von einander verschieden sich zeigen; daß dagegen das Blut der Pfortader und die Galle, als Produkte verwandter Organe, in ihrer Mischung sich ähneln; wer aber vermag es wohl, diese so mannichfach, so fein nuancirten Mischungsverhältnisse jedes einzelnen Theiles durch wirkliches Auffinden und Darlegen der letzten Bestandtheile bis zur klaren Anschauung zu entwickeln, um hieraus den letzten Grund der qualitativen Differenz in den verschiedenen, bis jetzt noch eben so wenig erkannten Ab- und Auscheidungen zu deduciren? Ich glaube, niemand; denn hier scheint die gewöhnliche chemische Untersuchung ihre Gränze gefunden zu haben, und nur von dem, auf chemische Physik gegründeten Experimente — dem galvanischen also — etwas erwartet werden zu können.

Ueber die Respiration der Thiere, vom
Herrn Doctor *Nitzsch* *).

Das Respirationsgeschäft der Thiere bezieht sich auf Organismus, Mechanismus und Chemicismus. Von jedem besonders;

i. Organismus.

Das Respirations-Organ der Thiere ist allgemein, die Haut, oder besonders. Die besonderen Organe sind vorzüglich darauf berechnet, der Luft eine große Fläche darzubieten. Ihre Hauptverschiedenheit besteht darin, daß sie entweder Höhlen, in welche die Luft eindringt, oder Vorsprünge, die in die Atmosphäre hineinragen, oder endlich in Höhlen enthaltene Vorsprünge bilden. Die ersten nennt man Kiemen, die letzten Luftgefäße oder Lungen.

Die meisten Thiere haben nur eine Art von Respirations-Organ, entweder Kiemen, oder Lungen und Luftgefäße; und wo mehrere zu gleicher Zeit vorhanden sind, waltet doch die eine vor der andern vor.

Alle Thiere mit Wirbelbeinen haben ein höhlenförmiges Respirations-Organ in der Brusthöhle, das sich mit einer engen Oeffnung in dem

Z 2

*) Commentatio de respiratione animalium, auctore Chr. Lud. Nitzsch. Vitebergae 1808. *

Rachen endet. In dem Maasse, als dessen Bildung zurücktritt, treten die Kiemen hervor.

Die Säugethiere haben die vollkommensten Lungen.

In den Vögeln ist die Luftröhre lang, rund, ihre Ringe sind vollständig und knöchern; die Bronchien länger und verlieren augenblicklich ihre Ringe, wenn sie in die Lungensubstanz eintreten. Die Lunge liegt nicht frey, füllt die Brusthöhle nicht aus, hat keine wirklichen Lappen, ist mit der oberen Fläche an die Rippen und Wirbelbeine angewachsen, mit der unteren weit vom Brustbein entfernt. Nur diese Seite ist vom Brustfell bedeckt, so daß sie außerhalb desselben liegen. Diese Fläche hat Löcher, in welche Aeste der Bronchien münden, und die Luft in weite, membranöse Zellen der Brust- und Bauchhöhle ergießen. Die Luft dringt von einer Zelle in die andere, deren es mehrere als Löcher in der Lungensubstanz giebt, ja sie dringt sogar aus diesen Zellen in die Höhlen vieler Knochen, und bespült fast alle innern Theile der Vögel. Dieser Zellen sind 1) drey bis vier große und leere Seitenzellen, die auf beiden Seiten von der Spitze der Brust bis ins Becken abwärts laufen, 2) eine Bronchialzelle, die den unteren Theil der Luftröhre und die Bronchien enthält. 3) Die Herzzelle, die auf jene folgt und das Herz aufnimmt. 4) Die Magenzelle in Störchen, Reihern und dem Kuckuk, für den Magen. 5) Zwey Zellen für die Leber, die in der Mitte der Leber in eine Scheidewand zusammenstoßen, und endlich 6) die Zelle für die

Gedärme, die größte von allen, welche vom Pfortner an alle Gedärme, die Geschlechtstheile und die Nieren aufnimmt. Das Zwerchfell fehlt. Von diesen Zellen gehn entweder Fortsätze zwischen den Muskeln zu den ersten Knochen der Extremitäten fort, oder die Knochen liegen nackend in ihnen, und die Luft dringt durch in ihnen befindliche Löcher in sie ein. Doch nehmen nicht alle Knochen der Vögel, z. B. nie diejenigen, welche über das Oberarmbein und den Schenkel hinausliegen, Luft auf. In Vögeln, die einen großen Luftraum haben, geht sie in die Wirbelbeine, mit Ausnahme des ersten und der letzten Wirbelbeine, in die Rippen, das Brustbein, die Schlüsselbeine, Schulterblätter, Gabelbein, Beckenknochen, Oberarm- und Schenkelbein; in andern bloß in die Schlüsselbeine, das Brustbein und die Oberarmbeine; am häufigsten in die letzten. Außerdem sind noch fast bey allen Vögeln Lufthöhlen in den Knochen des Kopfs, die aber ihre Luft nicht von den Lungen, sondern durch die Eustachische Röhre oder durch die Nase bekommen. Die Eustachische Röhre öffnet der Luft in der Nähe des Trommelfells, die Nase öffnet ihr in einer Zelle unter den Augen einen Ausgang, aus welcher die meisten Knochen der obern Kinnlade, die Diplöe der Hirnschaale und die untere Kinnlade ihre Luft bekommen. In den Federn ist keine Luft; ihre Bewegung haben sie von Muskeln, die an ihre Wurzeln befestiget sind.

In den Amphibien sind die Lungen weniger ausgebaut. Die Luftröhre theilt sich in zwey Bron-

chien, die alsdann unmittelbar und ohne weitere Theilung in die Lungensubstanz übergehn. Die Lungen sind nicht schwammigt, sondern sackförmig, hängen frey in der Brust, und ihre innere Fläche ähnelt wegen ihrer grossen und winklichten Zellen der Haube der Wiederkäuer. In den Schildkröten dringen die Bronchien tief in die Lungenfächer ein und öffnen sich darin mit vielen Mündungen; die Lungenfächer sind in mehrere kleine Säcke abgetheilt, und die Zellen auf ihrer innern Fläche häufiger. Die Schlangen und Eidechsen haben so kurze Bronchien, daß die Luftröhre unmittelbar in die Lungen zu münden scheint. Die Eidechsen besitzen zwey sich gleiche, conische und überall freye Lungen; so auch die Blindschleiche. In der Ringelnatter ist die linke Lunge sehr klein, frey, die rechte hingegen so groß, daß sie die ganze Brusthöhle anfüllt, und am Rücken angewachsen. Die Luftröhre und Bronchien der froschartigen Amphibien, der Frösche, Salamander, Proteus und Siren haben keine knorpelartigen Ringe, und die Bronchien sind kaum sichtbar. In den Fröschen fehlt auch die Luftröhre fast ganz und der Kehlkopf mündet unmittelbar mit den Lungenfächern. Die Lungen sind conisch, frey, sackförmig, inwendig mit grossen Zellen versehen. Das Zwerchfell und Mittelfell fehlt dieser ganzen Klasse. Die froschartigen Amphibien haben, ausser den Salamandern, die im Trocknen leben, neben den Lungen noch Kiemen auf beiden Seiten des Kopfs. Bey den Froschlarven treten sie nach wenigen Tagen in den

Kopf zurück, auf der linken Seite entsteht eine Oeffnung, durch welche das mit dem Mund geschöpfte Wasser wieder ausfließt. Sobald aber die Vorderfüße hervorkommen, geht dieser ganze Apparat mit dem Loche linker Seits verloren. Bey den Salamandern dauert er etwas länger; hingegen scheinen der Proteus und Siren ihn zeitlebens zu behalten. Die Circulation dieser Thiere ist in den Kiemen stärker als in den Lungen, welches schon aus der Theilung der Hauptarterie in Kiemenarterien erhellt, und der Blutumlauf ist in den Fischen wie in den Amphibien, die Kiemen haben, wirklich doppelt. Die Hauptarterie theilt sich in Aeste, die alles Blut in die Kiemen treiben, von da wird es in einem Stamm gesammelt, und nun erst durch den übrigen Körper geführt. In dieser Form beharrt sie bey dem Proteus und Siren, hingegen verschwindet in den Fröschen und Salamandern die Kiemen-Circulation und die Zerästelungen der Arterie in die Kiemen verkleben.

Endlich haben auch die Fische, die letzte Klasse der Thiere mit Wirbelbeinen, Lungen, nemlich eine Schwimmblase, die ein einfacher oder gedoppelter Luftsack ist, der in der Brusthöhle liegt, und durch einen engen Kanal in dem Rachen die Luft aufnimmt. Die Vollkommenheit der Lungen nimmt von den Säugthieren an, zu den Amphibien und Fischen immerhin ab, doch ist die Abstufung von den Lungen der Amphibien zur Schwimmblase der Fische nicht so groß als die der Lungen der Säugthiere zu den Lungen der Amphibien. In eini-

gen Fischen ist sie gar zellig, wie die Lunge der Frösche, doppelt wie die Lungen, und bey der Natter ist die rechte Lunge so klein, daß sie fast zu fehlen scheint, die linke inwendig glatt, und einer sackförmigen Blase ähnlich. Bloß darin unterscheidet sie sich von den Lungen, daß sie hinter dem Schlund und unmittelbar in seinem oberen Sack mit einer Luftröhre sich öffnet, die mit einem muskulösen Sphincter versehen ist. Die Form der Schwimmblase ist verschieden. Sie besteht aus zwey Membranen, einer äußeren festen, und einer inneren zarten und gefälsreichen; außerdem ist sie noch, wo sie fest liegt, mit dem Darmfell bedeckt. Doch hat sie wenig Einfluß auf die Metamorphose des Bluts, ist gleichsam nur Produkt des Mechanismus des Bildungstriebes, und fehlt in mehreren Fischarten ganz. Dafür sind die Kiemen in den Fischen vorwaltend ausgebaut, die bey den Amphibien nur angedeutet waren. Sie liegen zu beiden Seiten des Kopfs, an knorplichte oder knöchigte Bögen befestiget, die man für Multiplicate des Zungenbeins ansehen kann. Mit dem einen Ende hängen sie an dem hinteren Theil des Kopfs, mit dem anderen an den Zungenbein - Fortsätzen fest, und sind beweglich, wie die Rippen mit dem Brustbein, articulirt. Ihr innerer, dem Munde zugekehrter Rand ist rauh und gezahnt, die Seiten mit einer Haut bedeckt, in welcher zahllose kleine knöchigte Schuppen liegen. Meistens sind der Bögen auf jeder Seite viere, die in einer Höhle liegen, in welche sich der Rachen von hinten und zur Seite

öffnet, und welche von dem Kiemendeckel und der Kiemenhaut geschlossen wird, die an einem Knochenpaare anhängt, das man als einen Theil des Zungenbeins ansehen, und welches durch mehrere dazwischen liegende Knorpel ausgedehnt werden kann. Doch findet in Betreff des Baues eine große Verschiedenheit Statt. Das Herz der Fische, welches in der Mitte zwischen dem letzten Kiemepaar liegt, hat nur eine Kammer und eine Arterie, die sich augenblicklich in so viele Aeste theilt, als es Kiemen giebt. Zurückgeführt wird das Blut durch die Kiemen-Venen, die sich von beiden Seiten in einen Stamm sammeln, der aber nicht ins Herz wurzelt, sondern die Natur der Aorta annimmt, und sich im ganzen Körper verbreitet. Dies Blut wird von Venen wieder aufgesamlet, die in eine Hohlader zusammengehn, welche sich ins Herz ergießt. Sofern ist auch bey den Fischen, wenn sie gleich ein einfaches Herz haben, doch eine doppelte Circulation vorhanden.

Die Thiere ohne Wirbelbeine haben keine feste Norm in dem Bau ihrer Respirations-Organen. Die höhlenartigen Respirations-Organen derselben öffnen sich nie im Munde oder Schlunde.

In den Molusken sind alle Arten von Respirations-Organen, höhlenförmige, vorspringende und aus beiden gemischte. Einfache Höhlen, ohne Kiemen in denselben, findet man bey vielen Gastropoden, Limax, Helix, Bulimus, Planorbis, Nerita u. s. w. Die Form der Höhle ist unbeständig, und öffnet sich rechter Seits unter dem Rand des Man-

tels. Die inneren Wände derselben haben eine zahllose Menge Blutgefäße. Vorspringende Kiemen findet man bey den Gastropoden, namentlich bey Doris, Tritonen, Aeolswürmern (Aeolida), Blattichnecken (Phyllidia), Seemooschnecken (Scyllaea), Naphschnecken (Patella) u. a. Bey den Tritonen umgeben die Kiemen wie Federn den ganzen Körper, bey der Doris in eben der Gestalt den After, bey den Aeolswürmern liegen sie am Rücken übereinander, bey der Seemooschnecke haben sie die Gestalt von Pinseln am Rücken, beym Glaucus die Gestalt fächerförmiger Federn zur Seite. In Höhlen liegende Kiemen haben andere Gastropoden, Acephalen und Cephalopoden. Die Gastropoden haben prismatisch-blätterigte, federsörmige, die Acephalen blätterigte Kiemen, die in einer Höhle liegen, welche durch eine starke obere und hintere Oeffnung Wasser schöpft. Die Sepien haben zwey pyramidenförmige, in einem grofsen Sack liegende Kiemen. Dieser Sack öfnet sich unter dem Halfe in der Gestalt eines umgekehrten Trichters. Die Circulation der Molusken ist doppelt; kein Blut kömmt in die Aorta, was nicht vorher durch das Respirations-Organ gegangen ist. Einige haben ein, andere zwey, gar drey Herzen; doch hat jedes derselben nur einen Ventrikel. Aus dem einfachen Herzen entspringt die blofse Aorta, und die Hohlander verwandelt sich, ohne dafs ein muskulöser Sack dazwischen kömmt, in die Kiemen-Arterien. Die Kiemen-Venen führen das Blut in die eine Herzhöhle zurück. Diese allen Gastropoden und Acephalen gemeinschaftliche

Circulation ist also der Circulation bey den Fischen völlig entgegengesetzt, in welchen die aus dem Herzen kommende Arterie in die Kiemen geht, und die Kiemen-Venen in die Aorta umgewandelt werden. Wo zwey Herzen sind, z. B. in den Brachiopoden, bleibt die Circulation die nemliche, beide Herzen sind aortisch. Und in den Sepien, die drey Herzen haben, verlängert sich das mittellste in eine Aorta, und nimmt die Kiemen-Venen auf, und aus den Seitenherzen entspringen Kiemen-Arterien und Hohladern gehen in sie zurück.

In den Crustaceen wird die Respiration bloß durch Kiemen vollbracht, die bey den Decapoden aus dem oberen Theil der Beine entstehen, aufwärts steigen, und vom Rückenschilde bedeckt sind. Die Krabben (*Cancer*) haben sieben blattförmige Kiemen auf jeder Seite, bey den Krebsen (*Astacus*), Heuschrecken-Krebsen (*Palinurus*) und Langarm-Krebsen (*Galathea*) aber bestehen sie aus zahllosen und weichen Fäden. Bey den Schaufel-Krebsen (*Squilla* Fabr.) entspringen sie von den Schwanzflossen, ahnelt den Pinselfen, und sind mit den Flossen von gleicher Zahl. Die Kiemen der Monoculorum (*Crustacea Branchipoda*) bestehn aus mehreren articulirten, am Rande behaarten Blättern, die am unteren Theil des Körpers frey liegen. Einigen derselben dienen sie zugleich statt der Füße zur Bewegung. Der Blutumlauf ist der nemliche wie bey den Gastropoden.

Die Insecten haben keine Blutgefäße, also auch keinen Kreislauf; das Blut wird vom Speise-

kanal abgefondert, und ergießt sich unmittelbar in die Zwischenräume aller innern Theile. Es kann daher nicht, wie bey den vorigen Thieren, dem Respirations - Organ zugeführt werden, sondern dies breitet sich überall zwischen dasselbe aus. Die Insecten haben fast alle einen vorzüglich vollkommenen Apparat innerer Kanäle, die durch mehrere Oeffnungen Luft schöpfen, und sie daher allen inneren Theilen durch zahllose Zweige zuführen. Einige derselben führen sie den Brust- und Bauchmuskeln, andere dem Darmkanal und den Geschlechtstheilen, andere dem Kopf, den Flügeln und Füßen zu, und verbinden sich mit denen auf der entgegengesetzten Seite. Die Kanäle sind cylindrisch und bestehn aus zwey Blättern, deren äußeres mit spiralförmigen und knorpligten Fäden umgeben ist. Daher fallen sie nicht zu, und heißen Tracheae. Meistens liegt auf jeder Seite des Körpers eine solche Trachea, die vom Kopf bis zum Schwanz heruntergeht, und gleichsam der gemeinschaftliche Stamm der übrigen ist. Der Durchmesser des Stamms ist rund, eckigt, elliptisch, der Aeste hingegen fast immer rund. In einigen vollkommenen Insecten dehnen sie sich hie und da in Schläuche aus, die keine knorpligten Fäden haben, und daher zusammenfallen, wenn sie luftleer sind. Die äußeren Oeffnungen dieser Luftkanäle heißen stigmata, spiracula, larynges; sie befinden sich immer bloß am Rumpf des Insects, oder an einem Fortsatz desselben. Bey den meisten liegen sie zur Seite, bey einigen Larven vorn oder hinten, oder an bei-

den Orten zugleich. Der größte Theil und alle reifen Insecten haben mehrere Paare derselben, die sechsfüßigen nicht über zwölf und nicht unter sechs, bey den Scolopendern sechzig und mehrere. In einem Segment des Insects findet man nie mehr als ein Paar. Die Gestalt derselben ist meistens rund, elliptisch, der Rand hat zwey Klappen, die das Lufthoch schliessen, wenn sie sich zusammenlegen. In einigen Insecten ist nur eine, in andern sind mehrere Klappen, in anderen, statt derselben, Federn oder Borsten. In der Verwandlung der Insecten wird auch das Respirations- Organ verwandelt. Bey den Dipteris hat die Larve nur eine Röhre am hinteren, die Puppe zwey an der Brust, und das vollkommene Insect mehrere Spiracula zu beiden Seiten. Einige unvollkommene Insecten haben gar keine, oder sehr unvollkommene Luftgefäße, einen Stamm ohne Aeste, andere haben zwar vollkommene Luftgefäße, aber keine oder verschlossene Spiracula; dennoch bekommen sie nach der Verwandlung, wenn sie zu den geflügelten gehören, ein vollständiges Luftsystem mit offenen Mündungen. Hingegen giebt es unter den ungeflügelten manche, z. B. Spinnen, Kellereisel, die nie Luftgefäße haben. Die Wasserläuse (*Idotea* Fabr.), welche auch keine Luftgefäße besitzen, haben Kiemen unter dem Schwanz. Also auch bey den Insecten giebt es Kiemen, ja manche noch unvollkommene und geflügelte Insecten, z. B. die Larven der Tageliegen (*Ephemera*) und die Nymphen der Schnaken (*Tipula*) athmen durch Kiemen. Die Ephemeriden haben

mehrere blattförmige Kiemen zur Seite, einige Schnaken ein Pinsel- oder Federförmiges Kiemenpaar an der Brust. Die ungeflügelten Insecten ohne Luftgefäße und mit Kiemen gehören vielleicht zu den Crustaceis; die aber, welche weder das eine noch das andere haben, sind zweydeutigen Wesens. Einige Insecten, z. B. die Spinnen, scheinen Blutgefäße zu besitzen, und diese haben vielleicht keine Luftgefäße, und umgekehrt, wo Luftgefäße sind, fehlen die Blutgefäße.

Unter den Würmern haben alle Intestinalwürmer, die Wasserschlängelchen (Nais), die meisten Regenwürmer, die Blutigel, die Fadenwürmer (Gordius) u. a. m. kein besonderes Respirations-Organ. Die andern haben pinselförmige oder fächerförmige Kiemen, welche paarweise an der äußeren Seite des Körpers sitzen; z. B. die Wurmröhren (Serpula), Sandköcher (Amphitrite), Steinbohrer (Amphinome), Seeraupen (Aphrodite) und Nereiden (Nereis). Sonderbar ist es, daß die Würmer, wenige ausgenommen, unter allen Thieren ohne Wirbelbeine, allein rothes Blut haben, das durch ein vollkommenes Gefäßsystem, aber ohne Herz, herumgetrieben wird. Die Arterien gehen unmittelbar in die Venen, und die Venen in die Arterien über. Alle haben einige Gefäßstämme, die parallel neben einander der Länge nach im Körper herablaufen; deren Verhältniß bey denen, die Kiemen haben, darin besteht, daß sie Aorten sind, wenn sie das Blut im Körper vertheilen; Hohlvenen, wenn sie es zurückführen. Die Venen führen es in die Kie-

men, und aus den Kiemen kömmt es in die Aorta zurück.

Bey den Zoophyten fehlt meistens das Respirations- Organ ganz. Doch scheinen die Seeigel (Echinus), Seeesterne (Asteria) und Seeblasen (Holothuria) es zu besitzen. Die Seeigel und Seeesterne haben zahllose offene Röhren, die sich zurückziehen, auf der ganzen Oberfläche des Körpers; bey den Holothuriis scheint eine Höhle, die in der Nähe des Afters sich öffnet und einwärts sich zerästelt, die Stelle eines Respirations- Organs zu vertreten. Den übrigen fehlen Luft- und Blutgefäße

2. Mechanismus.

Der Mechanismus der Respiration ist bey den Säugethirren hinlänglich bekannt. Bey den Vögeln ist er eigenthümlich wegen Mangel des Zwerchfells, der festen Lage der Lungen und des Uebergangs der Luft in andere Behälter. Die Pleura, welche die untere Fläche der Lungen, und nachher die Seitenwände der Brusthöhle überzieht, vertritt mit den ihr angehefteten Muskeln einigermaßen die Stelle des Zwerchfells. Jene Muskeln spannen die Pleura und erweitern die Lungen, damit die Luft eintreten muß. Doch ist die Ausdehnung der Lungen hier weit geringer als bey den Säugethieren, und erreicht das Brustbein nie. Vorzüglich werden durch die Erweiterung der Brusthöhle die großen Zellen mit Luft gefüllt. Daher sind auch die Knochen derselben beweglicher, und ihre Rippen haben einen veränderlichen Winkel,

der in der Mitte eine Articulation hat. Indem dieser Winkel durch einige Muskeln gedehnt, und die Rippen zugleich nach vorn und nach außen geschoben werden, entfernt sich das Brustbein stark vom Rückgrath. Die Expiration erfolgt durch Verengerung der Brust- und Bauchhöhle. Der Rippenwinkel wird wieder durch eigenthümliche, und die Bauchhöhle durch ihre Muskeln, zusammengezogen. Im Strauß sollen die Zellen Muskelfasern haben; wenigstens sind die Lungen überall contract und treiben die Luft aus. Die hohlen Knochen können die Luft weder eigenmächtig einziehen noch ausstoßen, sondern sie stagnirt in demselben.

Die Amphibien haben einen andern, weit unvollkommeneren Mechanismus, weil sie kein Zwerchfell, einige keine oder unbewegliche Rippen, andere kein Brustbein besitzen. Die froschförmigen Amphibien, die keine Rippen haben, und die Schildkröten, deren Brustknochen in eine feste Schale verwachsen sind, sollen nach Townson durch die Erweiterung ihrer weichen Kehle inspiriren. Mithelft derselben bewirken sie bey geschlossenen Kiemen, einen leeren Raum, in welchen die Luft eindringt, und drücken sie dann durch Contraction der Kehle, bey verschlossenen Nasenlöchern in die Lungen herunter. Sie expiriren nach ihm durch die Bauchmuskeln. In der That sieht man auch bey diesen Thieren eine deutliche Bewegung der Kehle, wenn sie respiriren, die unter dem Wasser aufhört. Da aber die kleine Quantität von Luft, die bey jeder

der

der Erweiterung der Kehle in sie eindringt, zur Anfüllung der Lungen nicht zureicht, und die Bewegungen der Kehle wirklich auch häufiger sind als die Action der Lungen, so glaubt man, die Lunge werde allmählig angefüllt. Sonderbar ist es, daß plötzlich die Lungen der Frösche anschwellen, wenn sie lebendig geöffnet, und zwar allemal, wenn ihre Kehlmuskeln durchschnitten werden. Ihre Inspirationsart ist daher nicht klar. Die Expiration wird wahrscheinlich bloß durch die Contractilität der Lungenfäcke vollbracht, da die Bauchmuskeln unthätig sind. Amphibien, die bewegliche Rippen haben, inspiriren und expiriren mittelst dieses Mechanismus.

Das Lungen-Organ (Schwimmbläse) der Fische wirkt träge, wird schwerlich jemals ganz geleert, und die Inspirationen und Expirationen erfolgen in langen Zwischenräumen. Der Fisch schöpft bloße Luft an der Oberfläche, oder Luft mit Wasser, und drängt sie in den Schlund, zieht den Schlund unter und über der Mündung der Schwimmbläse zusammen, öffnet den ersten Sphincter, verschließt ihn wieder nach der Aufnahme der Luft und öffnet dann den zweyten an der Schwimmbläse. Die Expiration erfolgt durch die Elasticität des Schlauchs und die successive Oeffnung beider Sphincteren. Uebrigens scheint dies Organ keinen Einfluß auf die Oekonomie des Fisches zu haben, weder zur Respiration noch zum Schwimmen zu dienen, und ein zweckloses Produkt des Bildungstriebes, wie *Archiv d. Physiol. VIII. Bd. III. Heft. A a*

die Brüste der Männer, die Clitoris der Weiber, die Beutelknochen der männlichen Beutelhie, die Afterflügel an den Flügeln der Vögel zu seyn.

Die frey stehenden Kiemen der Frosch- und Salamander-Larven bedürfen keines besondern Mechanismus, weil sie immerhin von Wasser bespült werden. Wenn aber bey den Froschlarven die Kiemen in den Kopf zurücktreten, und auf der linken Seite eine Oeffnung entsteht, so schöpfen sie durch den Mund Wasser, und treiben dasselbe durch die genannte Oeffnung wieder aus. Derselbe Mechanismus scheint bey dem Proteus und der Sirene Statt zu finden, wenn gleich die Kiemen immer auswendig frey stehn. Bey den Fischen ist die mechanische Bewegung der Kiemen so regelmässig als die Expiration und Inspiration der Lungen der Säugethiere und Vögel. Sie öffnen die Kinnladen, erweitern die Höhle des Mundes und ziehn das Wasser ein; dann verengern sie die Mundhöhle, öffnen die Kiemendeckel und Kiemen-Membran, und treiben das geschöpfte Wasser wieder durch die Oeffnungen der Kiemen aus. Die Kiemen bewegen sich theils durch die Oeffnung und Schließung des Winkels, den die Bogen des Zungenbeins in ihrer Articulation haben, theils durch eigenthümliche Muskeln, die an den Extremitäten jener Bogen adhäriren, und sie vorwärts und rückwärts schieben.

Unter den Thieren ohne Wirbelbeine athmen einige Molusken Luft, andere Wasser. Jene, die Lufthöhlen haben, steigen, wenn sie im Wasser sind, an Pflanzen und andern Körpern aufwärts und schö-

pfen Luft, wenn sie an die Oberfläche gekommen sind. Dadurch werden sie zugleich leichter, und können nur in dem Maasse sich wieder in die Tiefe senken, als sie die Luft auslassen. Dies sieht man besonders an den Scheibenschnecken (*Planorbis*) und Vielfraßschnecken (*Bulimus*). Die Inspiration und Expiration wird durch Erweiterung und Verengerung ihrer Lufthöhlen bewirkt, ist übrigens weder rythmisch noch regelmässig, sondern steht oft lange Zeit still. Molusken mit Kiemen in Höhlen, wie die Acephalen und Cephalopoden, athmen Wasser, aber träge, wie jene die Luft. Wo die Kiemen frey stehen, werden sie meistens durch eigene Muskeln regelmässig bewegt.

Die Crustaceen leben größtentheils im Wasser, einige auch im Trocknen, und der Flussskrebß kann wenigstens lange Zeit des Wassers entbehren. Diese Thiere sind die einzigen unter denen, die Kiemen haben, welche die freye Luft athmen. Wo die Kiemen vom Rückenschilde bedeckt sind, dringt das Wasser durch eine Oeffnung, die mit Klappen versehen ist, zu beiden Seiten der Kinnladen ein. In den Schaufelkrebßen (*Squilla*) stehen die Kiemen frey, sie bewegen sich lebhaft und regelmässig mit den Schwimmblättern, an welchen sie durch Muskeln befestiget sind. Auch die Branchipoden (*Monoculi* L.) und der *Ichtyocercus* hat freye Kiemen, die immerhin durch Muskeln vorwärts und rückwärts bewegt werden, wodurch zugleich der Körper mit vorwärts

geschoben wird, wenn die Bewegung stark ist. Daher ihr Name, Branchipoda.

Die Insecten mit Luftröhren athmen bloße Luft, und es ist sonderbar, daß selbst in solchen Larven und Puppen, die keine, oder geschlossene Spiracula haben, die Luftgefäße mit Luft gefüllt sind. Der Mechanismus ihrer Respiration ist dunkel. Der Durchmesser ihrer Luftgefäße ist meistens unveränderlich; die Luft dringt in dieselben ein, wenn die Klappen sich öffnen, und wird vielleicht durch den Luftzug bewegt, wenn die Klappen auf beiden Seiten zugleich geöffnet sind. Andere Insecten, die Dipteren, Hymenopteren, Lepidopteren und Koleopteren haben schlaffe und stellenweise schlauchförmig ausgedehnte Luftgefäße. Diese sieht man, wenn ihre Bedeckung durchsichtig ist, in langen und ungleichen Intervallen anschwellen und zusammenfallen, vielleicht durch eine wechselnde Zusammenziehung und Erweiterung des Bauchs, der mit articulirten und beweglichen Ringen umgeben ist, die den Rippen ähneln, und zu beiden Seiten Falten haben, welche sich erweitern und zusammenziehen können. Diese Insecten haben ihre meisten Luftgefäße im Bauch, und man sieht auch, daß sie ihn bewegen. Die Wasserinsecten mit Luftschläuchen, besonders die Larven, steigen an die Oberfläche des Wassers, öffnen ihre Spiracula wie die Larven der Mücken, oder heben die Flügeldecken auf wie der Wasserkäfer (*Dytiscus*), oder verlängern, wenn sie das Luftloch an dem beweglichen Schwanzende haben, dasselbe, bis sie die

Luft erreichen. Die Wasserinsecten mit beweglichen Kiemen, wie die Wasserläuse (*Idorea* Fabr.), und die Larven der Ephemera, bewegen dieselben; die, mit unbeweglichen Kiemen, z. B. die Nymphen der Federhornschnecken (*Tipula plumosa*), bewegen den ganzen Körper. Wasserlarven ohne Luftgefäße und Kiemen fixiren sich mit den Hinterfüßen an etwas, und bewegen dann den ganzen Körper, damit ihre Haut immerhin von frischem Wasser bespült werde. Bey den ungeflügelten Insecten, die gar keine besondern Respirations- Organe haben, bemerkt man auch keine Bewegung des Körpers, die auf diese Function Bezug hätte.

Würmer mit Kiemen mögen wohl die Action dieser Organe haben. Andere, die kein besonderes Respirations- Organ besitzen, bewegen den ganzen Körper, um beständig neues Wasser mit ihrer Oberfläche in Berührung zu bringen. Dies sieht man an den im Wasser lebenden Regenwürmern, Plattwürmern (*Planaria*), und besonders deutlich an den Blutigeln, die sich mit ihrem hinteren Theil fixiren, und nun den ganzen Körper in eine wellenförmige Bewegung bringen. Eben diese Bewegung hat unter den Insecten die Larve der *Tipula plumosa*. Bey den übrigen Würmern bemerkt man keine Bewegung.

Die meisten Zoophyten haben keine besondern Respirations- Organe, mit Ausnahme der Seeferne, Seeigel und Seeblasen, wo aber der Mechanismus nicht bekannt ist. Doch athmen sie Wasser. Andere bewegen den ganzen Körper, z. B.

die *Cercaria ephemera*, die sich wechselseitig schnell wälzt und dann wieder ruht.

3. Chemismus der Respiration.

Der Sauerstoff der Luft wird vermindert, der Kohlenstoff vermehrt. Doch hängt dies nicht von jenem ab, auch wird der Sauerstoff nicht etwa von der Kohle verschluckt. Denn Spallanzani hat in reinem Stickstoff- oder Wasserstoff-Gas athmen lassen, und die Erzeugung des kohlenfauren Gas war einerley, ja größer als in atmosphärischer Luft. Bey großer Hitze, nach der Mahlzeit, bey starker Muskelanstrengung und andern Reizen wird mehr Sauerstoff verschluckt, mehr Kohlenäure erzeugt. Daher wird von Thieren im Winterschlaf die Luft fast nicht verändert; aber nach dem Tode thut die Fäulniß, was die Respiration thut, sie zerstört den Sauerstoff der Luft, und vermehrt ihren Kohlenstoff. Doch sind hiervon die Absonderungen, z. B. die Galle ausgenommen. Auch bey der Fäulniß beschleuniget die Wärme jenen Proceß, und die Kohlenäure erzeugt sich auch in reinem Stick- oder Wasserstoff-Gas. Der Chemismus der Respiration hängt also ab von einer physischen Verwandtschaft des Sauerstoffs zur gelatinös-albuminösen thierischen Materie und einer Abneigung dieser Materie gegen die Kohlenäure. Die Haut thut das nemliche, was die besondern Respirations-Organe thun. Der Grad der Luftveränderung hängt von der Vollkommenheit der Respirations-Organe ab. Die Amphibien athmen stärker durch die Haut und sterben schneller,

Wenn die Hautfunction, als wenn die Lungenfunction gehemmt ist. Die Molusken und Würmer absorbiren vor ihrem Tode in einer geschlossenen atmosphärischen Luft allen Sauerstoff, die Säugethiere und Vögel von zwanzig Theilen Sauerstoff in der atmosphärischen Luft nur funfzehn, sechzehn, siebzehn Theile.

Die im Wasser lebenden Thiere athmen die Luft, und zersetzen das Wasser nicht. Denn in dem letzten Fall würde Wasserstoff frey werden, und die Thiere müßten auch athmen können in einem von der Luft getrennten, oder mit einem irrespirablen Gas bedeckten Wasser. Allein unter diesen Umständen sterben sie. Auch wird die Luft über dem Wasser ihres Sauerstoffs beraubt und mit Kohlensäure geschwängert. Doch geht die Respiration im Wasser träger als in der Luft von statten, weil weniger Luft im Wasser ist, und dieselbe darin nicht so schnell erneuert werden kann. Thiere, welche in anderen leben, z. B. die Intestinal-Würmer, haben auch Sauerstoff nöthig, um zu bestehen, wenn gleich wenigeren, und verändern die Luft, wie alle andere Thiere, wenn sie ihr ausgesetzt werden. Sie müssen den Sauerstoff von den Thieren bekommen, in welchen sie sind. Auch die Zoophyten können der Atmosphäre nicht ganz entbehren.

Zur Fortdauer des Lebens wird nicht allein die Aufnahme des Sauerstoffs, sondern auch die Entfernung der Kohlensäure erfordert. Die Thiere sterben in einer geschlossenen Luft nicht allein durch die Abnahme des Sauerstoffs, sondern auch durch

die Anhäufung der Kohlenäure, vermittelt ihres eignen Athems. Während des Winter schlafs haben die Thiere keine Respiration. Sie wird also blofs zum freyen Leben erfordert. Ihre Effekte sind 1) Wärmeerzeugung, 2) Vermehrung der Reitzbarkeit der contractilen Theile, 3) Gerinnbarkeit des Bluts und des Nahrungsstoffs.

Der Hauptvermittler dieser Wirkungen scheint das Blut selbst zu seyn. Daher der Mechanismus, dafs alles Blut erst mit der Luft in Berührung gebracht wird, ehe es sich im Körper ausbreitet. Das Blut hat zwar seine Röthe von der Oxydation seines phosphorsauren Eisenoxyds. Doch wird es hellrother durch die Respiration. Jene Verwandlung eignet sich in dem Maafse vollkommner als das Organ und sein Mechanismus vollkommner, und die Luft an Sauerstoff reicher ist. Doch stehn jene Momente nicht überall mit einander in gleichem Verhältnifs. Bey den Vögeln und Insecten berührt die Luft die grösste Fläche, dann folgen die Säugethiere, die Fische, Crustaceen, Molusken, Amphibien, und zuletzt die Thiere, welche gar kein besonderes Respirationsorgan haben. Ferner kömmt es auf den Mechanismus und auf die Güte des Mediums an, das respirirt wird. Das Wasser ist dazu weniger fähig, als die Luft. Der Mechanismus bey den Insecten ist nicht so vollkommen als bey den Vögeln, die alle drey Momente in gleicher Vollkommenheit haben. Die Fische, die Crustaceen und die meisten Molusken athmen Wasser, der Mecha-

nismus ist träge, und das Organ hat keine bedeutende Fläche. Bey den Thieren, die bloß durch die Haut athmen, kommt es darauf an, ob die Haut viele Gefäße habe, die Thiere sich bewegen, und in der Luft oder im Wasser athmen. Mit diesen Momenten stehn die Einflüsse der Respiration auf den Organismus im genauesten Verhältniß. Die Wärme ist bey den Vögeln am stärksten, dann folgen die Säugthiere, auf die Säugthiere die Insecten. Auch die kaltblütigen Thiere, selbst die Pflanzen entbinden Wärme. In den Bienenstöcken steigt sie bis zur Temperatur der Menschen. Die Wärme entsteht durch die Zersetzung des Sauerstoffgases, das als solches nicht durch die Membranen dringt. Der Wärmestoff trennt sich von seiner Basis. Doch mag nicht alle Wärme aus dem Sauerstoffgas schon in den Lungen, sondern zum Theil erst allmählig auf dem Wege des Bluts durch den ganzen Körper frey werden.

Dann steht die Vollkommenheit der Respiration mit der Muskelreizbarkeit im Verhältniß. Die Vögel sind am beweglichsten, sie fliegen fast alle, einige fliegen, schwimmen und gehen zugleich. Die Säugthiere sind zu so starken und raschen Bewegungen nicht fähig. Hingegen laufen und fliegen die Insecten schnell, einige schwimmen sogar auch, und außer ihnen und den Vögeln giebt es keine andern Thiere, die jene drey Arten der Bewegung zugleich befassen. Läßt die Thätigkeit des Körpers nach, so vermindert sich auch die Respiration, und umgekehrt; durch Erstickung wird die Reizbarkeit der

Muskeln vermindert, durch das Athmen des reinen Sauerstoffgas vermehrt; die den Lungen nahe liegenden Theile, das Herz und das Zwerchfell, haben die meiste Reitzbarkeit, und sie nimmt ab in dem Maasse, als sie sich vom Herzen entfernen.

Endlich steht noch der Ernährungsproceß und die Gerinnbarkeit des Bluts mit der Intensität der Respiration in Verhältniß. Durch die Respiration wird der Milchsaft in Blut verwandelt, und das aus der Ader gelassene Blut gerinnt an der Luft. In kaltblütigen und erstickten Thieren ist das Blut flüssiger.

Wachsthum und Reproductions-Vermögen stehen mit der Respiration, jenes im direkten, dies im umgekehrten Verhältniß. Je stärker die Respiration ist, desto schneller wachsen die Thiere, desto weniger reproduciren sie verlohren-gegangene Theile und umgekehrt. Fische, Amphibien, Crustaceen, Molusken, Würmer und Zoophyten wachsen langsam, und fast so lange als sie leben, und haben alle ein starkes Reproductions-Vermögen. Die Fische ersetzen ihre Flossen, die Amphibien Schwanz, Füße und Augen, die Crustaceen ganze äußere Glieder, die Molusken sollen den verlohren gegangenen Kopf reproduciren, welche Eigenschaft den Deutschen gegenwärtig sehr zu Statten käme, und bey den Würmern und Zoophyten hat vollends das Reproductions-Vermögen kein Ziel. Die Vögel wachsen am stärksten, dann folgen die Säugthiere, dann die Insecten. Die Vögel und Säugthiere reproduciren nur ihre pflanzenartigen Theile, Ober-

haut, Haare und Federn; die Insecten, wenigstens die vollkommenen, gar keinen Theil, nicht einmal die Haare oder andere verlohren gegangene äussere Theile; ein Umstand, der bis jetzt der Physiologen Aufmerksamkeit entgangen zu seyn scheint.

Bey diesen Einflüssen der Respiration auf die Organismen verhält sich der Sauerstoff als das Positive, und die Ausleerung des Kohlenstoffs als das Negative. Mit den Nahrungsmitteln wird immerhin Carbon und Azot in den Körper geschafft, das Carbon mit dem Sauerstoff verbunden und wieder ausgeleert. Daher das Vorwalten des Azots in den Thieren, und die Azotirung ist der chemische Process, welcher die Thierheit charakterisirt.

Ueber die Bildung des menschlichen Eys, von *D. J. Burns*, Lehrer der Hebammenkunst in Glasgow *).

In dem ersten Monate nach der Empfängniß schießen Gefäße aus dem Theil der Membran der Gebärmutter aus, die ihren Grund überzieht. Sie ähneln dem Schimmel des faulen Fleisches, drängen sich gegen ihre Wurzel zusammen, trennen sich mit den entgegengesetzten Enden und haben ohngefähr die Länge eines Zwölftels eines Zolls. An dem glandulösen Theil des Gebärmutter-Halbes, der eine röthliche Gallert abfondert, fehlen diese Gefäße, doch unmittelbar über dieser Stelle sieht man einige wenige, während der zwischen beiden liegende Körper der Gebärmutter keine hat. Diese vasculöse Production bildet das äußere Stratum der Decidua, das eben von der Richtung dieser Gefäße, welche unter rechten Winkeln auf der Gebärmutterfläche stehn, ein streifiges Ansehen hat. Die Striefen sind wechselsweise weiß und dunkelroth, nach Maassgabe der Leere der Arterien und der Anfüllung der Venen; doch färben sie sich durch die Injection alle. Zwischen dem zweyten und dritten Monath verschwindet dies gestreifte Ansehen der äußeren Decidua, und sie bekommt dafür eine lamellirte Gestalt.

Fast unmittelbar darauf, daß jene Gefäße aus der Gebärmutter hervorgetrieben sind, entsteht ein

*) The Edinburgh medical and surgical Journal, Edinburgh 1806. Vol. II. p. 1.

zweyter Satz von Gefäßen aus den Extremitäten der ersten, die mehr zerästelt, in ein unregelmäßiges Gewebe gebildet sind, und unter rechten Winkeln mit dem ersten zusammenhängen, die kurz, gerade und parallel neben einander stehn. Diese Gefäß-Production bildet das innere und unregelmäßigere Stratum der Decidua. Es hat das Ansehn zerrissener, in der Gebärmutter herabhängender Flocken, doch bey genauerer Prüfung findet man nirgends eine Verletzung, sondern die Ränder sind glatt und begrenzt. Dies ist der Bau der Decidua in den ersten drey und vier Wochen nach der Empfängniß, wo noch keine Frucht in der Gebärmutter ist. In einem Fall fand ich um diese Zeit das blasenförmige Ey in der Mitte der Tube, in einem andern noch im Eyerstock, umschlossen von der Tube, und bey einem kleinen Stich in das Peritonäum des Ovariums sprang die Blase hervor. Die Decidua dringt nicht in die Tuben ein.

Die Frucht steigt mit zwey Häuten umschlossen, einer innern gefäßlosen (Amnion) und einer äußeren, auf der äußeren Fläche mit flockigten Gefäßen besetzten (Chorion) in die Gebärmutter herab. Hier wird sie von einer kleinen Höhle in der Nähe der Tube aufgenommen, die sich in jener vasculösen Substanz bildet, deren Seitenwände das streifige Stratum der Decidua externa, deren Grund die Decidua interna ausmacht. In dem Maasse als das Ey sich vergrößert, schiebt es die letzte vor sich her, und bildet dadurch die Decidua protrusa oder reflexa. Während dieses Processes schießen auch Gefäße aus dem Körper der Gebärmutter hervor, die Gefäße der Decidua interna verlängern

sich, bilden mit denen des Körpers der Gebärmutter eine Decidua, und füllen alle Zwischenräume zwischen der Decidua reflexa und dem Plock von Gallert in dem Gebärmuttermund aus. Zwischen dem zweyten und dritten Monath ist also die Gebärmutter vollkommen ausgefüllt, das Ey ausgebildet, die Frucht in ihre Häute eingeschlossen, die Placenta dick und groß, die Decidua reflexa deutlich, der untere Theil der Gebärmutter mit zwey Schichten der Decidua und einem Fortsatz der inneren angefüllt.

Wenn man um diese Zeit das Ey aus der Gebärmutter nimmt, so gleicht es einer altmodischen Taschenuhr, deren Gehäuse die Placenta, das Glas die Membranen vorstellt. An dem untern Theil der Membranen sieht man die Ränder der Decidua reflexa, noch tiefer die Decidua externa und die Procelle der interna, welche den untern Theil des Uterus ausfüllen, und eine Art von Stiel für die darauf stehende Kugel bilden. In demselben ist ein Kanal, der von dem gallertartigen Plock bis auf den Grund der Decidua reflexa geht, und in dem Maasse als die Membranen sich vergrößern, von der Decidua heruntergeschoben wird, bis er zuletzt ganz verschwindet. Am raschesten und stärksten erweitert sich die Gebärmutter in ihrem Grunde, langsam und fast unmerklich in der drüsigten Portion über ihrem Munde, die keine Decidua erzeugt, und daher nie durch Gefäße, sondern bloß durch Gallert mit dem Eiy zusammenhängt.

Die Haut saugt nicht ein. Ein Auszug aus des Dr. *Rouffseau* aus Domingo Inaugural-Differtation, die er auf der Universität Pensylvanien vertheidigte*).

Die Lunge ist das einzige Organ das ein-
saugt; die Saugadern der Haut abforbi-
ren nicht. Diesen Satz hat der Verf. durch Ver-
suche mit Terpentinöhl, der dem Harn Veilchen-
geruch mittheilt, zu bestätigen gesucht. Beym er-
sten Versuch nahm er einige Tropfen desselben auf
Zucker ein; beym zweyten setzte er sich den Däm-
pfen desselben in einem verschlossenen Zimmer aus.
In beiden Fällen bekam der Urin Veilchengeruch.
Beym dritten Versuch, wo er sich gleichfalls den
Dämpfen des Terpentinöhl's aussetzte, aber durch
ein Rohr die Luft eines benachbarten Zimmers zwey
Stunden lang athmete, und die Nasenlöcher ver-
stopfte, war kein Veilchengeruch am Urin zu be-
merken. Der vierte Versuch: D. R. steckte den
nackten Arm, mit einer Schaafe in der Hand, in
welcher Terpentinöhl war, in einen gläsernen
Krug und verküttete die Mündung des Kruges rund
um den Arm. Er blieb drey Stunden lang in dieser
Stellung, und athmete während der Zeit durch das
eben bemerkte Rohr. Allein es zeigte sich schlech-
terdings kein Veilchengeruch am Urin. Beym fünf-

*) The Edinburgh medical and surgical Journal. Edinburgh
1806. Vol. II, p. 80.

ten Versuch nahm er vorher etwas Salpeter, um den Urin zu treiben, athmete durch das Rohr, wie vorher, und liefs sich nun den ganzen nackten Leib eine Stunde lang mittelst eines Schwamms mit Terpentinöhl waschen. Aber auch nach diesem schmerzhaften Versuch blieb der Urin ohne Geruch.

Nach diesen Versuchen machte er andere in der Absicht, um dadurch die Einfangung der Lunge zu beweisen. Er nahm eine Flasche mit einem engen Halse, in welcher Terpentinöhl war, steckte die Nase hinein, und athmete zwölfmal aus derselben. Dann ging er spazieren, und nach $1\frac{1}{2}$ Stunde war der Terpentingeruch noch an seinem Athem wahrnehmbar. Der Urin hatte Veilchengeruch bis zur Schlafenszeit. Das nemliche ereignete sich bey Versuchen, wo Terpentinöhl verbrannt wurde. Durch den zweyten Versuch suchte er zu bestimmen, wie wenig Terpentinöhl nöthig sey, um aufs Harnsystem zu wirken. Er entledigte daher seine Lungen möglichst von Luft, und athmete dann nur einmal den Dampf des Terpentinöhl ein. Eine halbe Stunde nachher hatte der Urin Veilchengeruch, und behielt denselben drey bis vier Stunden lang. Daher mufs man bey den ersten Versuchen sich wohl hüten, dafs keine Dämpfe eingeathmet werden, wenn sie gültig seyn sollen. Beym letzten Versuch bediente er sich eines Rohrs, und athmete durch dasselbe die Dämpfe des Terpentinöhl aus einem gläsernen Krüge ein, der so entfernt stand, dafs er nur durch das Rohr erreicht werden konnte. Der Urin bekam Veilchengeruch.

Un-

Untersuchungen über den Bau des kleinen Gehirns im Menschen.

Zweyte Fortsetzung.

Ueber die Organisation der Lappen
und Läppchen, oder der Stämme,
Aeste, Zweige und Blättchen des
kleinen Gehirns, die auf dem Kern
desselben aufsitzen, vom Profes-
sor Reil.

VI.

Mit dieser Aufgabe, was des kleinen Gehirns innerer Bau sey? wage ich mich an ein Gewebe, welches in sich so verflochten ist, daß vor mir Keiner es gewagt hat, dasselbe zu entwirren. Freylich werde ich es auch nicht so dünn ausspinnen können, daß es überall, im Einzelnen wie im Ganzen, durchsichtig wird. Doch bin ich überzeugt, daß ich das meiste entdeckt habe, vieles noch entdecken werde, und daß meine Art zu untersuchen, die noch auf mannichfaltige Weise verändert werden kann, uns in Kurzem ganz zum Ziel führen, und damit eine neue Epoche der Physiologie beginnen wird. Beyträge und Erinnerungen von Naturforschern, die nicht meine und ihre, sondern

die allgemeine Vernunft als das einzige Tribunal der Wahrheit anerkennen, nehme ich mit eben so vielem Dank an, als ich den hohlen Dünkel einzelner Menschen und ganzer Nationen verachte, die den Arbeiten Anderer durch ihr Urtheil Credit zu machen sich anmassen, und den Verfall ihres eignen durch dergleichen löse Künste zu bemänteln suchen *).

*) „Il est donc évident, d'après l'extrait que nous venons de donner du rapport de M. Cuvier, que les prétendues grandes découvertes sur le cerveau, annoncées par M. M. Gall et Spurzheim; se réduisent à un très-petit nombre de faits, qui sont bien loin de pouvoir compenser les prétentions de ces anatomistes.

„Le principal mérite de M. M. Gall et Spurzheim, c'est d'avoir forcé M. Cuvier, en présentant un mémoire à l'Institut, de s'occuper de l'anatomie du cerveau. Cet illustre savant a fait beaucoup de recherches sur ce viscère dans l'homme et les animaux; il a découvert une foule de faits très-importans qu'il a consignés, ainsi que ceux, qu'il avoit observés depuis long-tems; dans son rapport; il a donné des idées extrêmement ingénieuses sur les fonctions du cerveau; il a exposé avec beaucoup d'ordre et de clarté la doctrine anatomique de M. M. Gall et Spurzheim, de manière que chacun pourra l'entendre et vérifier leurs prétentions; il a considéré tous les articles séparément; et dans cet examen, après avoir rapporté tout ce qu'on a écrit sur ce viscère, l'avoir comparé aux opinions de nos anatomistes et démontré que presque tous ces objets étoient connus depuis long-tems, il jette le plus grand jour sur les divers points de sa structure: et transforme ainsi son rapport en un traité complet sur l'anatomie du cerveau.“ D. Provençal im Journal général de Médecine de Paris, XII. année, n. 144. T. 32. Août, 1808.

Ehe ich an meine Arbeit gehe, will ich selbst auf einen Gedanken aufmerksam machen, der uns beunruhigen könnte; ob nemlich die Bildung des kleinen Gehirns; wie ich sie beschreiben werde, ursprünglich ist, oder erst nach dem Tode durch die Einwirkung des Alcohols, wie die geblätterte Form des gekochten Eyweisses durch die Siedehitze entsteht? Dieser Einwurf würde nicht bloß das Gehirn, sondern auch die von mir entdeckte Organisation der Crystallinse treffen. Aber gerade diese hat eine so bestimmte und eigenthümliche Bildung, daß es kaum glaublich ist, sie entstehe ohne organische Kräfte durch eine bloße todte Anziehung ihrer Moleculen, zu welcher dieselben durch die Salpetersäure bestimmt werden. Und gesetzt auch, das Gehirn sey während des Lebens in einem halbfüssigen Zustande, und habe actu den Bau nicht, wie ich ihn gefunden habe, sondern bekomme denselben erst nach dem Tode durch die Kräfte der Oxyden und des Alcohols; so würde doch der eingeschlagene Weg der einzige seyn, seiner Organisation auf die Spur zu kommen; die Strömungen der Kraft, die in den animalischen Actionen unsichtbar wirkt, in den Gebilden sichtbar zu machen, welche sie formt; und in der Richtung, in welcher die starken Oxydationen nach dem Tode die Masse bilden, die Bahn nachzuweisen, welche das Leben mit beständigen leichten Oxydationen und Desoxydationen, durch Hülfe des arteriellen Bluts, im galvanischen Proceß wandelt.

Auf jeder Seite des kleinen Gehirns steht ein aus drey Armen desselben zusammengehoßener Pfeiler, aus welchem das Gehirn hervorgetrieben wird, und in welchen es zurückkehrt. Die seitlichen Arme dieser Pfeiler nehmen die vorderen und hinteren in ihrer Mitte auf, und breiten sich dann über dem Rückenmark in eine grobfastrigte Substanz aus, die in bogenförmiger Richtung von beiden Seiten zum Wurm geht, und das Corpus ciliare in dem Mittelpunkt jedes Hämispäriums, dessen Mechanismus ich besonders beschreiben werde, wie eine Kapsel umschließt. Ueber diese innerste, bogenförmige und grobfastrigte Schicht liegt eine zweyte, lamellirte, die gleichsam das Intermundium zwischen jener und den Verzweigungen des kleinen Gehirns ist, und die äußerste Schicht des Kerns der Hämispärrien ausmacht. Auf diesem Kern sitzen nun die Lappen des kleinen Gehirns mit ihren mannichfaltigen Zerästelungen auf, und enden an ihrer Oberfläche mit zarten Blättchen, die mit Rinde überzogen sind.

An diesen in dem ganzen Umfang des Kerns auf ihm aufsitzenden Blättchen, Zweigen, Aesten und Stämmen, die der Gegenstand der gegenwärtigen Abhandlung sind, ist nur zweyerley zu enträthseln, nemlich die Articulation an dem Ort, wo die genannten Theile sich verzweigen und der Bau dieser Theile zwischen den Articulationen. Denn die Organisation aller Articulationen, so wie aller Theile zwischen ihnen, ist sich überall vollkommen gleich, und man kennt daher

den ganzen Bau dieser Theile, wenn man nur von jenen beiden Punkten richtige Begriffe hat.

Was zwischen den Articulationen liegt, nemlich die Blättchen, Zweige, Aeste und Stämme selbst, bestehn aus Markplättchen, die die Richtung haben, in welcher die Lappen den Kern von einer Seite zur andern umgeben, und von vorn nach hinten zu eins auf das andere gelegt sind. Jedes Markplättchen besteht wieder aus Fasern, die Faserung ist strahligt, und die Strahlen concentriren sich in einen imaginären Heerd, der theils durch die Formation des Lappens bestimmt wird, z. B. in den Mandeln, theils in den Mittelpunkt des Hämsphäriums fällt, von welchem sie gegen dessen Umfang divergiren. (I. Tab. VI. Fig. 1. und 2.) In den dem Kerne nahe liegenden Stämmen und Aesten sind die Markplatten und deren Fasern gröber und stärker, hingegen werden sie in dem Maasse, als es dem Umfang zugeht, in den Zweigen und Blättchen immer zarter, wo sie nicht einmal die Dicke eines Mohnblatts haben.

Eben weil die abgezogenen Markplättchen gefasert sind, kann man sie von oben nach unten, oder von unten nach oben, nach dem Lauf der Fasern, in lauter feine Striefen reißen. Hingegen lassen sie sich in der Quere nicht in Striefen reißen. Die Fasern haben ein eignes glänzig-blaßes Ansehn, wenn man sie mit der Lupe besieht, und scheinen stellenweise mehr oder weniger angeschwollen zu seyn. Aus obigen folgt nun, daß die Markplättchen eine lineare strahligte Bildung

haben, aber es folgt daraus nicht, daß jede Faſer für ſich iſt, wie die Faſern der Muskeln, daß ſie in einer Fläche neben einander getrennt liegen, und durch irgend ein Zellgewebenartiges Bindungsmittel an einander geheftet ſind. Doch habe ich auch in dieſer Rückſicht eigene Erſcheinungen an Gehirnen geſehen, die in Alcohol alt geworden und ſtark gehärtet waren; bricht man dieſe Gehirne, die keine Feuchtigkeiten mehr einſaugen, und inwendig gleichſam eingetrocknet ſind, auf und zieht die Markplatten ab, ſo trennen ſich oft ſo feine, und im Durchmesser ſich überall gleiche Fäden ab, daß ſie dem zarten Geſpinnſt des Seidenwurms ähneln.

Articulation findet man allenthalben, wo Zeräſtelung iſt, der Stamm vom Kern, der Zweig vom Aſte, das Blättchen vom Zweige ſich abtrennt, alſo an jedem Orte, wo eine ſchwächere Markſchicht auf einer ſtärkeren aufſitzt. Denn des kleinen Gehirns Theile ſind wahrſcheinlich keine continua, ſondern nur contigua, welches aus dem erhellt, was weiter unten über den Bau deſſelben geſagt werden wird. Die Articulationen ſind linear und in die Länge gezogen, wie die Theile, welche ſie verbinden, haben daher die Form von Riffen und Rinnen. Die Riffe ſind entweder mehr oder weniger zugespitzt oder abgerundet; ihnen gegenüber liegt eine Rinne, in welcher ſie einpaſſen. Außerdem ſind noch zwifchen je zwey und zwey Riffen Rinnen oder ſchwache Senkungen. Von dieſen Riffen muß man die ſcharfen Ecken unterſcheiden, die in dem Winkel entſtehn, wo zwey Aeſte von

gleicher Stärke aus einander gebrochen werden. Diese Ecken sind scharf, gerissen, liegen auswendig und es sind deren zwey, die zusammenstoßen, ohne Rinne. Jedes Blättchen theilt sich von der Spitze bis zu seiner Wurzel in zwey Hälften, und wo diese an der Wurzel zusammenstoßen, bleibt eine dreyeckige Rinne offen, in welcher ein Riff der Markfläche eingefügt ist, auf welcher es aufsitzt. Vollkommen auf die nemliche Art articuliren die zarten Zweige mit den Aesten, die Aeste mit den Stämmen. Jedem Riff entspricht eine Rinne, und umgekehrt, wie der Gelenkkugel eine Pfanne. Von den starken Riffen und Rinnen, die im ganzen Umfang des Gehirns sich zeigen, wenn es von hinten nach vorn in zwey gleiche Hälften gebrochen wird, ist bereits oben S. 296. die Rede gewesen, welches hier verglichen werden muß. Wenn man ein Läppchen spaltet, und von der einen Hälfte desselben auf der innern Markseite ein Markplättchen nach dem andern von der Wurzel gegen den freyen Rand zu abzieht, bis man auf das letzte kommt, auf welchem die Riffe für die Blättchen sitzen, und dies nicht gerade, sondern übereck und seitwärts abzieht; so sieht man, daß von jedem Riff ein Markplättchen in die Spalten am Fuß der Blättchen aufwärts steigt. Die Riffe sind also die Orte, auf welchen die Centralplättchen der Blättchen, Zweige u. s. w. aufsitzen. Wenn auf einem Riff noch das Centralplättchen aufsitzt, und man dies rechts über abbricht, so rückt der Riff links, und umgekehrt rückt er rechts; wenn man das

Plättchen links über abbricht. Die Riffe sind also Orte, an welchen die Markplättchen von beiden Seiten zusammenstoßen. Die Riffe werden in dem Maasse immer zarter, als es von den Kernen zur Oberfläche geht. Die Blättchen haben die zartesten Riffe und Rinnen. Merkwürdig ist es, daß die Brüche von der Oberfläche gegen die Kerne zu in den Articulationen nicht ausreissen, sondern von den Blättchen in die Zweige, und sofort bis in den Kern gehn. Die mittelsten Plättchen der Blättchen schlagen sich also nicht zu den benachbarten Zweigen fort, sondern laufen an dem Zweig abwärts, auf welchem sie sitzen. Das nemliche Verhältniß findet zwischen den Zweigen und Aesten, den Aesten und Stämmen Statt. Nur die äußersten Lamellen gehn an der einen Wand herab, durch die Furche fort und an der entgegengesetzten wieder herauf. Die inwendigen hingegen folgen dem Lauf des Astes und Stammes. Dies sieht man auch, wenn man einen Lappen von innen nach ausßen einbricht und aus einander zieht. Die Markplättchen des Stammes gehn in die Aeste und Zweige, ja selbst in die Blättchen hinein.

Ich werde mit den Theilen anfangen, die an der Peripherie liegen, zuerst den Bau der Blättchen *) beschreiben, von ihnen zu den Zweigen,

*) Blättchen nenne ich die letzten zu Tage ausgehenden Productionen der Verzweigungen des kleinen Gehirns, die auf seinem Kern aufsitzen, eine saumförmige Gestalt, in der Mitte ein zartes Markplättchen haben, und auswendig mit Rinde bedeckt sind. Meistens stehn sie unter ei-

Aesten und Stämmen, an welchen sie haften, fortgehen und mit dem Bau des Kerns und der Pfeiler den Beschluß machen. Ist der Weg einmal gebahnt, so kann man ihn nach Belieben von oben hinab, oder von unten hinauf gehn.

Die Blättchen haben Rinde im Umfang und Mark im Kern. Die Rinde besteht aus zwey Blättern, einem äußeren grauen und einem innern schmutzig gelben Blatt. Ein Blatt ist auf das andere, und die ganze Rinde auf das Mark bloß aufgelegt, trennt sich von derselben glatt ab, und hat also keine unmittelbare Verbindung mit ihm. Im Alcohol wird sie weiß, das Mark gelb, dies gelber in den Blättchen als in den Zweigen, Aesten und Stämmen. Die Rinde ist lockerer und weicher als das Mark und saugt die Feuchtigkeiten stärker ein. Nach diesem und dem, was unten über die Organisation der Blättchen gesagt werden wird, daß nemlich ihre äußersten Markplättchen nicht einwärts in die Zweige hinein steigen, sondern an der Oberfläche

nem spitzen Winkel auf ihrer Grundfläche, und variiren in der Gestalt, Größe und der Richtung ihres Laufs sehr, wovon ich in der Folge besonders sprechen werde. Die Rinde bedeckt aber nicht bloß diese Blättchen, sondern auch die Furchen und Flächen zwischen ihnen. Das Mark hat nur an seiner Oberfläche eine Decke von Rinde, mit Ausnahme der Ganglien im Innern desselben; und alles zu Tage ausgehende Mark hat Rinde, mit Ausnahme des Gewölbes der vierten Hirnhöhle, des Stiels der Flocken der Marksegel und der Schenkel, die daher wahrscheinlich auch eine von jenem ganz verschiedene Bestimmung haben.

fort von einem Blättchen zum andern gehn, scheint es, als wäre die Rinde ein Anflug oder ein Niederschlag von aussen, aus der Gefäßshaut, der sich allmählig verdichtet; anfangs in eine schmutzig-gelbe, und nachher in eine weiße Substanz übergeht. Ob also das Gehirn in seinem Innern zusammenschwindet, und durch neue und successive Niederschläge aus der Gefäßshaut sich reproducirt? Wenigstens ist die Gefäßshaut in der Bildungsperiode des Fötusalters ungewöhnlich stark, und zwischen Rinde und Mark kein Unterschied.

Der Markkern der Blättchen besteht aus zarten Lamellen, die von beiden Seiten zusammengelegt sind, und sich daher in der Mitte spalten lassen. Diese Plättchen sind aus parallel neben einander liegenden Fasern zusammengesetzt, die gegen den freyen Rand des Blättchens strahligt auslaufen, und von allen Seiten mit einem Ueberzug von Rinde bedeckt werden. Die äußersten Plättchen gehn von einem Blättchen durch die Furche zwischen beiden zum andern fort. Wenigstens kann man sie auf der innern Seite des Blättchens über den inneren und stumpfen Winkel hinaus, und durch die Furche fort abtrennen. Wo es auf der Fläche des Zweiges, dem es angehört, aufsitzt, articulirt es mit derselben durch einen Riff, und zwar so, daß es sich von seiner Spitze bis auf den Grund gerade in zwey gleiche Hälften theilt, die am Grunde mit zwey stumpfen Ecken zusammenstoßen, in welche die dritte gleich große des Riffs einpaßt. In der Mitte des Blättchens senken sich Markplättchen des Zweiges

in dasselbe hinein, welches man wenigstens an der innersten Hälfte deutlich sieht.

Von der Seitenwand eines Lappens oder Läppchens kann man ein Blättchen nach dem andern abziehen; das unterste und tiefste zuerst, und so der Reihe nach fort. Man nimmt dazu den Stiel eines Scalpels, setzt denselben in den hintersten meistens spitzen Winkel des Blättchens, und drückt und zieht es mit den Fingern oder der Pincette ab. Mit dem Blättchen trennt sich eine Marklamell an der Fläche des Zweiges abwärts, und die ersten Plättchen steigen, wenn der Zweig nicht abgetrennt ist, an der entgegengesetzten Wand des angränzenden Zweiges wieder aufwärts. Da wo das Blättchen abgedrückt ist, also an dem Ort, wo es articulirt, bleibt ein Riff sitzen. Drückt man das nächste über dem vorigen liegende Blättchen ab, so zeigt sich da wieder ein Riff, wo dies aufgefressen hat, und wenn man es mit dem zu ihm gehörigen Markplättchen abzieht, so geht der erste Riff verloren, und bleibt auf dem abgezogenen Markplättchen sitzen. Auf diese Art kann man die Blätterung bis an den freyen Rand des Läppchens, dies auf der einen wie auf der anderen Seite desselben fortsetzen. Doch löst sich nicht mit jedem Blättchen ein Markplättchen ab, entweder weil nicht alle Blättchen in die Substanz des Zweiges eindringende Markplättchen haben, oder sie so zart sind, daß zuweilen zwey und mehrere mit einem Male abgezogen werden. Durch das allmähliche Abziehen der Blättchen wird das Läppchen oder der Lappen immer dün-

ner. So giebt es gewisse Pflanzen-Substanzen, die in über einander liegenden Lamellen gerinnen, welche man grob oder fein abziehen kann, nachdem man das Messer tief oder flach einsetzt. Sowohl in Ansehung dieses Gegenstandes als der Exposition der Functionen des Gehirns ist die Frage wichtig, welchen Grad der Oxydation es im lebendigen Zustand habe, ob es ganz oder halbgeronnen sey?

Wenn man an einem Läppchen, dessen Blättchen fast unter rechten Winkeln aufsitzen, die Blättchen desselben in umgekehrter Richtung von der Wurzel desselben gegen den freyen Rand zu abdrückt, also den Stiel des Scalpels in den inneren stumpfen Winkel setzt und so flach als möglich einbricht, so geht der Bruch nicht unter den Blättchen fort, in dem Mark des Zweiges aufwärts, sondern er spaltet das anliegende obere Blättchen, oder geht an der innern Wand desselben aufwärts. Das nemliche erfolgt, wenn man den oberen und hinlänglich breiten Rand eines Blättchens parallel mit seinem Lauf einschneidet, und die eine Hälfte gegen das entgegengesetzte obere Blättchen zu abdrückt. Der Bruch geht in dem ersten Blättchen abwärts, durch die Furche fort, steigt an dem benachbarten Blättchen wieder in die Höhe, und man kann ein keilförmiges Stück ausheben, das aus den beiden sich gegenüber stehenden Seitenwänden zweyer Blättchen besteht. Oder man nimmt von einigen Blättern die Rinde weg, hebt an einer Wand derselben ein zartes Markplättchen auf, und zieht es mit der Pincette an, wo es dann an seiner Wand abwärts, durch die Furche

fortgeht, und an der entgegengesetzten Wand wieder aufwärts steigt. Die äußersten Marklamellen der Blättchen sind also zwischen ihnen so eingesenkt, daß sie die beiden sich entgegengesetzten Wände und die dazwischen liegende Furche bedecken.

Wenn man ein zartes Läppchen von innen nach aussen in zwey Hälften spaltet, und an dem untersten Rand der Markfläche einer solchen Hälfte durch einen flachen Einschnitt mit dem Messer ein Markplättchen aufhebt, es mit einem stumpfen Instrument abdrückt, und mit der Pincette anzieht, so trennt es sich von unten nach oben bis an den äußersten Rand des Läppchens ab. Diese Manipulation setzt man auf die angezeigte Art fort, zieht ein Plättchen nach dem andern vom Kern gegen die Peripherie zu ab, bis zum letzten, welches unmittelbar unter die Blättchen fortgeht. Wird auch dies abgezogen, so erscheinen parallel neben einander liegende Wülste und dreyeckige Rinnen zwischen denselben. Die Wülste entsprechen den Furchen zwischen den Blättchen auf der entgegengesetzten Seite, die Rinnen der Mitte der Blättchen an ihrem Fusse, wo sie sich in zwey gleiche Hälften spalten, und auf der auswendigen Fläche des zuletzt abgezogenen Plättchens zeigen sich so viele Riffe als Rinnen zwischen den Wülsten sind, welche in die Rinnen einpassen. Nun spaltet sich jedes Blättchen in der Rinne von der Wurzel gegen seinen freyen Rand zu in zwey Hälften, nach dem Lauf der Rinne, gerade in der Mitte aus einander. Zeigen sich

die Spalten nicht überall von selbst, so kann man die Trennung leicht dadurch bewerkstelligen, daß man das Ganze gelinde anzieht, oder eine Spalte nach der andern gelinde aus einander drückt. Die neben einander liegenden Blättchen gehn nun, wenn die Spaltung nicht bis zu Tage fortgesetzt wird, wie ein Zickzack oder wie ein in Falten zusammengelegtes Papier aus einander, so daß es das Ansehen hat, als könne man sie wie eine gefaltete Membran entfalten. So kann man auch einen Baum von seinem Stamm in die Aeste und Zweige spalten, und ihn wie eine Membran aus einander plätten. Am schnellsten gelingt diese Präparation auf folgende Art. Man schneidet ein Querstück aus einem der hinteren Lappen eines frischen Gehirns von ohngefähr einen Zoll Breite aus, legt es zwölf bis vier und zwanzig Stunden in eine schwache Auflösung von ätzendem Pflanzenalkali, wässert es nun einige Stunden mit destillirtem Wasser aus, und gießt dann reinen Alcohol auf, den man vier und zwanzig bis acht und vierzig Stunden darauf stehen läßt. An diesem Präparate kann man die Blättchen mit leichter Mühe in der Mitte von einander ziehn oder drücken, ja sie fallen bey einem gelinden Stofs fast von selbst aus einander. Auch die Markplättchen der Lappen und Läppchen kann man an einem ähnlichen Präparate am leichtesten vorzeigen. Man nimmt ein ganzes in Alcohol gehärtetes kleines Gehirn, oder einen Lappen desselben, legt dies vier und zwanzig bis acht und vierzig Stunden lang in eine verdünnte Auflösung des caustischen Pflanzenalkalis, und zer-

legt nun die Lappen gleich, oder nachdem sie vorher wieder einige Tage in Alcohol gelegt sind, wenn sie zu weich geworden seyn sollten. Die Blättchen lassen sich an diesem Präparate mit den daran hängenden Markplättchen mit leichter Mühe abziehen. Durch diese Organisation wird eine bedeutende Ausdehnung in der Breite vermittelt. Jedes Blättchen spaltet sich also in der Mitte in zwey Hälften, die am Fuß desselben mit zwey stumpfen Ecken zusammenstoßen, dadurch eine Rinne bilden, in welcher die dritte stumpfe Ecke des Riffs liegt. Es stoßen also drey stumpfe Ecken in einem Punkt zusammen, die gemeinschaftlich den Raum ausfüllen.

Indem man bey der obigen Präparation die meisten Markplättchen abgezogen hat und auf die letzten kömmt, sieht man, daß von diesen die untersten in die untersten Spalten, in welche sich die Blättchen theilen, einfenken, die nächsten in die folgenden und so fort. Man sieht, wie einige Plättchen über die Spalten fortgehn, andere in sie hineinsteigen, und gleichsam den Kern des Markstamms, der auf dem Riff des respectiven Plättchens aufsitzt, ausmachen. In die Spalte an dem Fuß jedes Blättchens fenken sich also eine oder mehrere Plättchen der Marksubstanz des Zweiges und gehn in derselben aufwärts. Wenn man bey der angezeigten Präparation das letzte Markplättchen, welches die Riffe hat, und die Grundlage oder den Boden für die Blättchen ausmacht, nicht gerade aufwärts, sondern übereck und seitwärts abzieht, so sieht man, daß von jedem Riff ein Markplättchen in die Spalte hin-

einsteigt, also die Risse die Orte sind, wo die mittelsten Markplättchen der Blättchen aufsitzen. Spaltet man ein Läppchen von unten nach oben, so geht oft die Spaltung nicht ganz bis zum freyen Rand desselben fort, sondern bricht früher seitwärts in der Mitte eines Blättchens durch, und man sieht dann, wie die Markplättchen des Zweiges sich um die Ecke herumschlagen, und in den Kern des Blättchens eindringen. Dieser Organisation wegen geht ein Bruch von der Oberfläche gegen den Kern zu durch die Zweige, Aeste und Stämme bis auf den Kern hinab.

Die Organisation der Zweige, Aeste und Stämme, oder der Läppchen und Lappen, ist im Ganzen die nemliche der Blättchen, welche ich eben ausführlich angezeigt habe. Die Markstämme der Zweige bestehn nur aus mehreren und stärkeren, und die Markstämme der Aeste und Stämme wieder aus mehreren zusammengelegten Markplättchen, als die Blättchen, und die Markplättchen aus Fasern, die strahlt vom Mittelpunkt gegen den Umfang gehn. Man kann sie von innen nach ausen in der Mitte spalten, wie die Blättchen. Ihre äußersten Markplättchen gehn auf beiden Seiten von einer Wand durch den Winkel der Verzweigung abwärts zur entgegengesetzten fort, und man kann überall keilförmige Stücke, mit den daran hängenden Blättchen, aus ihren Zwischenräumen ausheben.

Der

Der Zweig ist auf der Fläche des Astes, auf welcher er aufsitzt, der Ast auf der Fläche seines Stamms durch Risse und Rinnen articulirt, wie die Blättchen. Wo der Zweig auf der Fläche des Astes aufsitzt, hat dieselbe einen Bruch, mit welcher sie sich gegen den Zweig zu dreyeckig erhebt und einen Riff bildet, und die Wurzel des Zweiges hat eine gleich gestaltete Rinne, in welcher jener aufgenommen wird, so daß auch hier drey stumpfe Ecken in einen Punkt zusammenstoßen.

Endlich sind die Lappen organisirt wie die Läppchen und Blättchen. Bricht man den vierseitigen Lappen vom Kern ab, kehrt ihn um und zieht die lamellirte und bogenförmige Schicht ab, die unter seinen Läppchen weggeht, so entstehen Wülste und Rinnen, wie oben bey den Blättchen bemerkt ist, nur von größerer Art. Die Rinnen kann man einbrechen, jeder Bruch geht in den Markstamm eines Läppchens aufwärts, theilt es in zwey Hälften, und man kann den ganzen Lappen wie eine zusammengefaltete Membran aus einander ziehn. Die Wülste entsprechen den Furchen zwischen den Läppchen auf der entgegengesetzten Seite, und haben bald eine zugespitzte und keilförmige, bald eine abgerundete und wulstförmige Gestalt. Die Seitenwand eines Läppchens biegt sich auch hier zur Seitenwand des andern herauf, und die ganzen Lappen scheinen wie die Läppchen, Blättchen und die Rinde durch einen Niederschlag von außen auf dem Kern entstanden zu seyn. Daher gehn auch

die Brüche von der Peripherie her nicht in den Kern hinein, mit Ausnahme des Bruchs zwischen den hinteren oberen und unteren Lappen, der in den Kern eindringt, und über das Corpus ciliare weggeht, wahrscheinlich weil hier die bogenförmigen Fasern, die das Corpus ciliare als Kapfel umschließen, von der Seite in ihre Zwischenräume gefaßt werden. (s. Tab. VI. Fig. 1.) Doch sieht man, daß auch dieser Bruch widernatürlich ist, und die strahligten Fasern der hinteren Lappen unter stumpfen Winkeln sich auf die bogenförmige Schicht aufsetzen. Die Läppchen articuliren durch Riffe und Rinnen mit dem Kern. Nur sind bey dem vierseitigen Lappen meistens nur drey starke Riffe sichtbar, und mehrere Läppchen setzen sich an einen, besonders an den vordersten Riff; daher bekömmt dieser auch, wenn der vierseitige Lappen abgebrochen wird, ein gerieftes Ansehn. Hebt man den vierseitigen Lappen, indem man ihn abbricht, von der Horizontal-Furche gegen den Wurm zu auf, so sieht man die nemliche Erscheinung wie bey den Blättchen, nemlich gegen den Wurm zu bleiben Markplatten auf den Riffen sitzen, die in die Spalten der Läppchen des vierseitigen Lappens aufwärts steigen, und den Centraltheil ihrer Markstämme bilden.

Aus obigem erhellet nun, wie auch bereits angemerkt ist, daß überall Fasern und Markplättchen eingeschoben sind, und ein Theil auf dem andern, besonders alle Läppchen und Lappen auf dem Kern bloß aufsitzen. Dies erhellet auch schon daraus, daß die Masse der Hämisphären mit der Stärke

der Pfeiler in keinem Verhältniß steht; die Marksubstanz der Aeste nicht in dem Verhältniß abnimmt, als sie Zweige abgeben; die Strahlung der Verzweigungen an manchen Orten eine der Strahlung des Kerns entgegengesetzte Richtung hat; und endlich die Lappen und Lappchen beider Flächen zur Seite in der Horizontal-Furche über die Arme weghängen. Sie scheinen oben und unten auf denselben gleichsam einen Heerd zum ersten Befestigungspunkt zu haben, gegen welchen sie sich zusammendrängen, und diesem Heerd ein gerieftes Ansehen geben.

Was übrig bleibt ist der Kern der Hämispährien, die Pfeiler, in welche seine Arme oder Schenkel zusammenflossen, und der Ursprung der Nerven. Unmittelbar unter den Lappen liegt eine lamellirte Schicht, die gleichsam der Boden derselben und die äußerste Schale des Kerns ist. Sie ist das, was man von dem abgebrochenen vierseitigen Lappen erst wegnehmen muß, damit seine Wülste und Spalten zu Gesicht kommen. Unter dem weggebrochenen vierseitigen Lappen habe ich oft zwey, drey und mehrere Plättchen, die auf einander lagen, von einem Riß zum andern, besonders zwischen den hintersten, aufheben können. Es scheint, als wenn die Lamellen quer durch die Rinnen fortgingen, sich an einander legten, die Risse bildeten und in die Lappchen aufwärts stiegen. Außerdem gehn noch einige gröbere Fasern in den Zwischenräumen zwischen den wulstförmigen Bögen der Lappchen von der Horizontal-Furche gegen den Wurm

zu, fort, die man in dieser Richtung abziehen kann, ohne daß sie mit den seitlichen Schenkeln zusammenzuhängen scheinen. Wahrscheinlich sind es Gerinnungen, die zur Ausfüllung jener Zwischenräume dienen. Auch diese Schicht scheint von außen her durch Niederschlag in lamellirter Gestalt entstanden zu seyn. Denn besonders in dem oberen Wurm giebt es bedeutende Vertiefungen zwischen den Lappchen, die zu beiden Seiten in den Hämiphären in die Höhe steigen, also sackförmig und local sind. Hier gehn auch die Markplättchen von einer Wand zur andern. Daher das muschelförmige Ansehen des Bruchs des vierseitigen Lappens in der Gegend des Wurms. (Tab. VII. Fig. I.)

Zuletzt folgt noch die grobfaserigte und bogenförmige Schicht, die vorzüglich mit den seitlichen Schenkeln des kleinen Gehirns zusammenhängt, und mit den vorderen und hinteren Schenkeln, und dem Corpore ciliari den Centralheil des Kerns ausmacht. Die seitlichen Schenkel steigen in der Horizontal-Furche rückwärts und auswärts, breiten sich in die obere und untere Fläche des Kerns aus, indem sie sich von der Horizontal-Furche gegen den Wurm zu einwärts krümmen, am stärksten vorn, am schwächsten hinten. Der vordere Theil dieser Fasern schlägt sich oben wie eine starke Wulst über die vorderen Arme weg, und geht mit dem ihm folgenden Theil auf den oberen und unteren Wurm zu; die nächsten Fasern laufen in gleicher Richtung mit dem Mark des Wurms nach hinten, gegen den hinteren Auschnitt und die daselbst

befindlichen innern Extremitäten der hinteren Lappen, ihrem mittleren und äußeren Theil zu, und die radiaten Fasern dieser Lappen setzen sich unter stumpfen Winkeln auf sie auf. Wenn deswegen ein Stück des Kerns an den Markplatten der hinteren Lappen sitzen geblieben ist, so reißen sie entweder an der Gränze ab, oder die Striefe macht an derselben einen Winkel nach der bogenförmigen Richtung, in welcher die Fasern des Kerns an den Lappen herumlaufen. Zwischen diesen Schenkeln, die die Kapfel für das Corpus ciliare bilden, das aus mehreren Lappen besteht und sich aus jener Kapfel ausschalen läßt, und den vörderen Schenkeln drängen sich die hinteren durch, und schlagen sich gemeinschaftlich mit den seitlichen Schenkeln über die vörderen Schenkel weg. Die vörderen Schenkel gehn in gerader Richtung rückwärts, durchdringen mit schmalen Striefen die Lappen des Corporis ciliaris, und gränzen an das vördere Markfeld und den Kern des Wurms an, mit welchen sie gleiche Richtung von vorn nach hinten zu haben. Doch genug hievon, weil ich die Organisation des Kerns und seiner Arme zum besondern Gegenstand einer folgenden Abhandlung machen werde.

Erklärung der Kupfertafeln.

Tab. VII.

Fig. 1.

Ein Bruch des vörderen vierseitigen Lappens. Man nimmt ein hinlänglich in Alcohol

gehärtetes, und von seiner Gefäßshaut entblößtes Gehirn, setzt den Stiel des Scalpels an den vorderen und äußeren Winkel des vierseitigen Lappens, unter diesen und über den Schenkel zur Brücke in der Horizontal-Furche an, und drückt erst diese vordere äußere Ecke des Lappens ab, Dann setzt man die Trennung seitwärts in der Horizontal-Furche fort, bis zum äußeren hinteren Winkel dieses Lappens, wo dessen letzte Läppchen mit dem hinteren oberen Lappen in der Furche zwischen beiden zusammengränzen. Meistens nimmt der Bruch hier noch einen Theil der vorderen Wand des hinteren oberen Lappens mit. Nun wird er von der Seite gegen den Wurm zu fortgeführt, bald mit den Fingern, bald mit dem Stiel des Scalpels, wie es die Umstände mit sich bringen. Indem sich der vierseitige Lappen allmählig von dem Schenkel zur Brücke gegen den oberen Wurm zu abtrennt, kommen die Riffe zum Vorschein, mit welchen seine Läppchen articuliren, und gegen den Wurm zu bleiben Markplättchen auf den Riffen sitzen, die senkrecht in die Höhe steigen, und sich in die Läppchen einsenken. Zu beiden Seiten dieser Markplatten entstehn Spalten, durch welche sich die äußeren Blätter von ihnen abtrennen. Erweitert man diese Spalten mit dem Stiel des Scalpels, so sieht man, daß jene Platten der mittelfte Theil der Markstämme sind, die in die Läppchen eindringen und von welchen sich die äußeren Seitenwände abgetrennt haben. Nahe vor dem Ort, wo der vierseitige Lappen mit dem oberen Wurm

zusammenstößt, reißt der Bruch nach oben zu durch, die Markstämme der Läppchen springen vor und bleiben auf den Riffen sitzen.

Je flacher man den vierseitigen Lappen von dem Kern abtrennt, desto schöner kommen die Riffe, auf welchen die Läppchen sitzen, die zwischen ihnen befindlichen breiten und flach ausgeschweiften Rinnen und die Spalten in der Mittellinie der Läppchen zum Vorschein. Unter dem abgetrennten vierseitigen Lappen und auf dem Kern bleibt eine lamellirte Schicht liegen, welche von der Mitte gegen die Seite, und von vorn nach hinten zu abgedacht ist. Am stärksten häufen sich diese Lamellen vorn in der Gegend des Central-Lappens und der ersten Läppchen des vierseitigen Lappens, schlagen sich bogenförmig gegen den vorderen Theil des oberen Wurms über die Schenkel zu den Vierhügeln einwärts, und vermehren die starke Wulst, mit welcher die Schenkel zur Brücke über diese weggehn. Die Fasern dieser Lamellen scheinen quer durch die Rinnen, also von einem Riff zum andern zu gehn. Will der flache Bruch auf diese Art nicht gelingen, so drückt man ein Blättchen an der Seitenwand irgend eines Läppchens mit dem Stiel des Scalpels ab, und setzt den Bruch bis in die Furche fort, wo er sich entweder von selbst herum auf die entgegengesetzte Seite schlägt, oder wenn dies nicht geschieht, und er Neigung hat, in die Tiefe zu gehn, so bricht man ihm gegenüber an der Wand des ihm entgegengesetzten Läppchens ein, und verfolgt auch diesen Bruch abwärts,

bis sie sich begegnen, und man das abgelöste Stück in der Form eines Keils wegnehmen kann. Auf diese Art nimmt man alle übrigen Läppchen weg, bis die Risse erscheinen, und die obere Fläche des Kerns frey geworden ist.

Macht man den Bruch um etwas tiefer, als oben angezeigt ist, so kommt man gleich auf eine gröber gefaserte Schicht, die bogenförmig von der Horizontal-Furche gegen den oberen Wurm zu, fortgeht, vorn sich über die Schenkel zu den Vierhügeln wegschlägt, und oben und unten die Kapsel für die großen Ganglien der Hämisphären bildet.

Durch diesen Bruch erhält man zugleich noch den Vortheil, daß man den abgelösten vierseitigen Lappen, und wenn man ihn auf beiden Seiten weggebrochen hat, die Flügel des Gehirns nach oben zusammen biegt, und dadurch seine untere Fläche entfaltet, auch die Lappen und Läppchen der unteren Fläche und den unteren Wurm daselbst bequem untersuchen kann. Hier mache ich gelegentlich auf die Vortheile meiner Methode aufmerksam, das kleine Gehirn in seine natürlichen Bestandtheile zu zerlegen. Dadurch ist jedermann in den Stand gesetzt, zu finden, was ich gefunden habe, und es seinen Zuhörern zu demonstrieren. Was auf diesem Wege gefunden wird, kann nie wieder verlohren gehn, weil man nichts auf Glauben annehmen darf, sondern sich durch die eignen Sinne von der Wahrheit überzeugen kann.

An dem abgezeichneten Gehirn ist der vordere vierseitige Lappen des linken Hämisphäriums ganz

bis am oberen Wurm, und von dem hinteren oberen Lappen das erste Lappchen ganz, und des zweyten vordere Wand zur Hälfte weggebrochen. Das Gehirn ist schräg von der Seite gelegt, damit die an dem oberen Wurm fortlaufende, und fast senkrecht durchbrochene Wand der benannten Theile ins Gesicht falle.

- a. Das rechte verkürzte,
- b. Das linke Hämifphärium.
- c. c. Der obere Wurm, der beide Hämifphärien verbindet.
- d. Der hintere beutelförmige Ausschnitt.
- e. Die Vierhügel.
- f. Der linke Schenkel zu den Vierhügeln, der von den Centrallappen entblößt, und daher bis an den Ort sichtbar ist, wo sich der Schenkel zur Brücke über ihn wegschlägt.
- g. Der Ort, wo zwischen dem seitlichen und vorderen Schenkel eine weiche und graue Substanz hervorblickt, welche ein mit Anflug bedeckter Fortsatz des Corporis ciliaris dieses Hämifphäriums ist. Diese Substanz, welche in Alcohol mehr schwindet, und an der Luft stärker eintrocknet, trennt sich leicht von der Marksubstanz beider Schenkel ab, zwischen welchen sie liegt, und hat sich hier durch eine sichtbare Spalte wirklich abgetrennt.
- h. Ein dreyeckiger Theil des Schenkels des grossen Gehirns, der zwischen dem Schenkel zur Brücke und zu den Vierhügeln liegt, und diese beiden Schenkel von einander trennt. Von der Spitze dieses Dreyecks läuft zwischen beiden Schenkeln eine

bestimmte Furche bis an den Ort fort, wo sich der Schenkel zur Brücke über den Schenkel zu den Vierhügeln hinwirft.

i. Der Schenkel zur Brücke,

k. Eine Stelle auf der oberen Fläche des Schenkels zur Brücke, die nach aussen und gegen die Horizontal-Furche zu glatt und blofs mit Anflug bedeckt ist, aber nach innen zu in allen Richtungen fortstrahlt, so dafs man sie als einen Heerd betrachten kann, von welchem die Fasern nach allen Seiten sich ausbreiten und den Kern bilden. Am schönsten erscheint dieser Centralpunkt, wenn von einem in Alcohol gehärteten, und nachher wieder in caustischem Laugenfalz erweichten Gehirn, der vierseitige Lappen hinreichend tief weggebrochen wird. An diesem Ort dringen immer theils zahlreiche, theils bedeutende Gefäfsse durch.

l. Die Marksubstanz des nemlichen Schenkels, welche sich in die Läppchen des hinteren oberen Lappens ausbreitet, mit der Abdachung der lamellirten Schicht vom Wurm gegen die Horizontal-Furche zu, die unter dem vierseitigen Lappen fortgeht, und in die Markstämme seiner Läppchen eindringt.

m. m. m. Einige starke, an ihrer Spitze abgerundete Riffe, mit bedeutenden flach ausgehöhlten Rinnen zwischen ihnen. Auf die Riffe setzen sich die Markplatten, die sich in die Läppchen des vierseitigen Lappens ausbreiten. Der vorderste ist unter allen der verwickeltste, hat eine bogenförmige Faferung, die stark von aussen nach innen geht, und macht vorzüglich die Wulst aus, mit welcher der Schenkel

zur Brücke, sich über den Schenkel zu den Vierhügeln wegschlägt. Mit diesem Riff articuliren die Katzenzunge, der Centrallappen, und fast alle vorderen Läppchen des vierseitigen Lappens, die im oberen Wurm mit dem stehenden Ast zusammenhängen. Diese Läppchen sind theils vorn über gedrängt, und hängen über das vordere Marksegel, die Schenkel zu den Vierhügeln und zur Brücke weg, theils stehn sie aufrecht, oder sind schwach rückwärts gelehnt. Dann folgt noch ein zweyter und dritter Riff für die Läppchen des vierseitigen Lappens, die im Wurm mit dem liegenden Ast zusammenhängen.

n. Ein etwas schwächerer, aber immer noch bedeutender Riff, auf welchem der Markstamm für das erste Läppchen des hinteren oberen Lappens aufsitzt.

o. o. Feine Riffe diesseits und jenseits des vorigen größeren, auf welchen die zarten Markplättchen für die mit Rinde bedeckten Blättchen aufsitzen, und daher so zahlreich als die Blättchen sind, und in der nemlichen Richtung verlaufen. Diese Riffe entsprechen immer dem Mittelpunkt der Blättchen und der eckigen Rinne, die sie zwischen ihren beiden Seitenwänden auflassen. Quer durch diese zarten Riffe und sie schneidend laufen die strahligten Fasern der unter ihnen liegenden Markplatten fort.

F i g. 2.

Auf der unteren Fläche des kleinen Gehirns blickt man auf die nemliche Art die zweybäuchigen und zarten Lappen, die Wand des Läppchens vom hinteren unteren Lappen, welche an den zarten

gränzt, und die Hälfte der Mandeln weg. Man setzt den Stiel des Scalpels unter dem zweybäuchigen Lappen und über dem Kopf der Flocke und dem Schenkel zur Brücke in der Horizontal-Furche an, hebt diesen Lappen an seiner äußeren Extremität, und nachher auch die äußere Extremität des zarten Lappens in die Höhe. Nun bricht man von oben her die an den zarten Lappen angränzende Wand des hinteren unteren Lappens bis auf den Kern ein. Nachdem dies geschehen ist, führt man den Bruch von der Seite gegen das Thal zu fort, wo er die Hälfte der Mandeln mitnimmt, an deren Markstamm er auswärts in die Höhe steigt, und auch hier vor dem Thale abreißt. Durch diesen Bruch wird die untere Fläche des Kerns frey, und wenn man auch die vierseitigen Lappen weggebrochen hat; so sind bloß noch der obere und untere Wurm, und der hintere obere und untere Lappen an ihn befestiget. Auch hier erscheinen Rinnen und Riffe, nach der Richtung der Lappen, und unter denselben liegt eine lamellirte und abgedachte Schicht, wie auf der oberen Fläche.

Von dem kleinen Gehirn, welches ich auf dieser Zeichnung gebe, ist auf der unteren Fläche und linker Seits der zweybäuchige und zarte Lappen ganz, die vordere Wand des Läppchens des hinteren unteren Lappens, die an den zarten gränzt, und die äußere Hälfte der Mandel, über den Schenkel zur Brücke, bis auf den Kern, weggebrochen.

a. a. Die Hirnschenkel.

b. b. Die Brücke.

c. Das abgeschnitten und lauft rechts über gedrückte verlängerte Rückenmark.

d. Das rechte,

e. Das linke Hämifpharium.

f. Die Pyramide.

g. Der äußere Rand des vierseitigen Lappens.

h. Der in der Horizontal-Furche fortgehende Schenkel zur Brücke, von unten.

i. Die Flocke.

k. Die zur Hälfte weggebrochene Mandel.

l. Der Brennpunkt auf der unteren Fläche des Schenkels zur Brücke, von dem aus dessen Fasern divergiren, und sich in die untere Hälfte des Kerns ausbreiten.

m. Ein großer Riff, auf welchem der zweybäuchige Lappen aufsitzt, der sich gegen die Mandel zu trennt, und mit der vorderen Linie an den hinteren Rand des Markstamms der Mandel, mit der hinteren gegen den Markstamm der Pyramide geht, mit welcher die Spitze des zweybäuchigen Lappens sich verbindet.

n. Ein zweyter starker Riff, mit welchem der zarte Lappen articulirt. Zwischen diesen Riffen und dieffelts und jenfeits derselben zeigen sich flach ausgehöhlte Rinnen.

o.o.o. Der eingebrochne Markstamm des hinteren unteren Lappens, auf welchem die neben einander fortgehenden zarten Riffe der Blätchen sich zeigen, die auf seiner vorderen Wand sitzen. In die gegen die Pyramide zu sitzen gebliebenen und quer durchbrochnen Blätchen sieht man das Mark von den

Rissen aufwärts steigen. Diese Risse werden von den Fasern der Markplättchen, die in die Stämme und Aeste eindringen, durchschnitten.

Tab. VIII.

Fig. 1.

Ein verticaler Durchschnitt eines Zweigleins aus der Substanz des kleinen Gehirns, theils in seiner natürlichen Gröfse, theils vergrößert, an welchem fünf Blättchen, zwey auf der linken, und drey auf der rechten Seite sitzen. Die zwey untersten Blättchen, rechts, sind in der Mitte gespalten, und von der Seitenfläche des Zweiges abgetrennt. Am Fusse hat jede Hälfte eine stumpfe Ecke, die zusammen eine Rinne bilden, wenn beide Hälften an einander gerückt werden, und auf der Markwand des Zweiges, wo die Blättchen aufgefressen haben, sieht man eine dritte eckige Erhöhung, den Riff im Profil, der in die Rinne einpaßt, und mit ihr in einen Punkt zusammenstößt.

Zu dieser Präparation nimmt man ein dünnes, oder in der Mitte gespaltenes Läppchen, das hinlänglich feucht ist, und schneidet es quer durch in Riemen von der Breite eines Viertel oder Achtel Zolls. Nun hebt man die Blättchen mit einem stumpfen Instrumente von unten nach oben, oder von der Wurzel des Läppchens gegen seinen freyen Rand zu, so flach als möglich, in die Höhe. Der Bruch geht alsdann flach über die Seitenwand des Zweiges weg, trennt die Blättchen von derselben, und jedes Blättchen spaltet sich wieder gerade in der

Mitte von der Wurzel bis zu seiner Spitze in zwey Hälften. Auf diese Art kann man die ganze Reihe von Blättchen auf einer Wand abtrennen, in der Mitte spalten, und sie wie ein Zickzack, oder wie eine zusammengefaltete Membran aus einander ziehen.

Fig. 2.

Ein mit Rinde bedecktes Stück des kleinen Gehirns, an welchem zwey Präparationen gemacht sind, die den Fortgang der Markplättchen von einer Wand eines Blättchens zur entgegengesetzten zeigen sollen. Man nimmt dazu ein Stück des Gehirns, das hinlänglich starke Blättchen hat, die fast senkrecht aufsitzen, und breite freye Ränder haben. Dann macht man auf dem freyen Rand eines Blättchens einen parallel mit demselben gehenden flachen Einschnitt, und drückt die eine Hälfte des Blättchens gegen die Furche zu ab. Der Bruch geht durch die Furche fort, steigt in der Mitte des angränzenden Blättchens wieder aufwärts, und hebt ein keilförmiges Stück aus.

a. Die beiden Blättchen, deren sich gegenüberstehende Wände weggebrochen sind.

b. Das keilförmige von beiden Blättchen herausgehobene und zurückgeschlagene Stück.

Noch deutlicher fällt dieser Mechanismus in die Augen, wenn man eine Furche zwischen zwey Blättchen aus einander drückt, die Rinde von den sich gegenüberliegenden Wänden wegnimmt, auf der einen Wand einen flachen Einschnitt macht, ein Markplättchen aufhebt, und es mit der Pincette an-

zieht. Dies Plättchen geht an der Wand, von welcher man es abgelöst hat, abwärts durch die Furche fort, und steigt an der entgegengesetzten Wand wieder in die Höhe.

e. c. Die aus einander gedrückte Furche zwischen zwey Blättchen.

d. d. Der Ort, wo die Rinde abgetrennt ist.

e. e. Das von der Rinde entblößte Mark des Blättchens.

f. Der Ort, wo das äußerste Markplättchen von den beiden sich gegenüber liegenden Wänden der Blättchen abgezogen ist.

g. Das abgezogene und zurückgeschlagene Markplättchen.

Fig. 3.

Ein Ast mit zwey Zweigen, und den dazu gehörigen Blättchen im verticalen Durchschnitt.

a. Der Ast.

b. c. Zwey Zweige desselben.

b. Der oberste in seiner Mitte gespaltene Zweig, dessen beide Hälften an ihrer Wurzel zwey stumpfe Ecken haben, die bey dem Zusammendrücken beider Hälften eine eckige Rinne bilden.

d. Die Markfläche des Astes, die unter einem stumpfen Winkel eingeknickt ist, und die Ecke auf ihrer oberen Fläche, welche den Riff bildet, und in die Rinne einpaßt.

An diesem Präparate sieht man, daß die Zweige mit den Aesten auf die nemliche Art, wie die Blättchen

ehen mit den Zweigen articuliren. Am besten bereitet man sich dasselbe auf folgende Art. Man bricht den vierseitigen Lappen fast bis an den Wurm ab, und wählt nun eins seiner hintersten Lappchen, die am Wurm sitzen geblieben sind, drückt die Blättchen an der einen Wand eines Zweiges ab, und verfolgt den Bruch durch die Furche bis zur Wand des gegenüber stehenden Zweiges.

Fig. 4:

Die Mandeln, der zweybäuchige und zarte Lappen auf der unteren Fläche des kleinen Gehirns, rechter Seits, sind weggebrochen; die einwärts liegenden Extremitäten des zweybäuchigen und zarten Lappens, mit welchen sie an das Thal gränzen, stehen noch und sind im verticalen Durchschnitt sichtbar.

a. a. Der Markkern des rechten Hämiphäriums, senkrecht durchschnitten.

b. c. Die untere Markfläche des Kerns, auf welcher die Mandeln, der zweybäuchige und der zarte Lappen aufgefessen haben.

b. Der Riff für den zweybäuchigen,

c. Der Riff für den zarten Lappen.

d. Die eine Wand des zweybäuchigen Lappens.

e. Der zarte Lappen. Seine beiden äußeren mit Blättchen besetzten Wände sind abgetrennt, aber das mittellste Markplättchen ist auf dem Riff stehen geblieben, und senkt sich in die obersten beiden Blättchen

Arch. f. d. Physiol. VIII. Bd. III. Heft. D d

ein. Die zur Rechten liegende äußere Wand geht durch die Furche in die angränzende Wand eines Läppchens des hinteren unteren Lappens, die zur Linken liegende in die angränzende Wand des zweybäuchigen unmittelbar über. Zwischen beiden liegt noch die Spitze eines kleinen Läppchens, die gleichfalls in ihrer Mitte gespalten ist. Das Centralplättchen des zweybäuchigen Lappens hat sich rechts über seinen Riff fort wie eine Schuppe in die angränzende Rinne zwischen beiden Riffen abgelöst, und dadurch ist sein Riff weiter links gerückt.

Diese Figur zeigt, daß die Seitenwände der Läppchen in einander übergehn, das mittellste oder Centralplättchen auf dem Riff steht, und die Riffe ihren Ort verändern, je nachdem sie sich rechts oder links in Schuppen ablösen.

Fig. 5.

Der rechte vierseitige vordere Lappen des kleinen Gehirns ist vom Kern abgebrochen, und umgewendet, so daß seine Markseite, mit welcher er auf dem Kern aufsitzt, oben liegt.

Der äußere Rand desselben, mit welchem seine Läppchen in der rechten Horizontal - Furche enden, liegt hier links; der innere dem Wurm zugekehrte Rand ist schräg durchschnitten, und liegt rechts; der vordere Rand, welcher den einen Arm des vorderen halbmondförmigen Ausschnitts ausmacht, ist nach oben; der hintere, mit welchem er an den hinteren oberen Lappen angränzt, nach unten gekehrt.

Die lamellirte Schicht, auf welcher der vierseitige Lappen zunächst aufsitzt; zwischen ihm und der letzten grobfaserigten und bogenförmigen Schicht, ist weggenommen. Dadurch spalten sich die Markstämme und ihre Zweige gerade in der Mitte, und bringen die hier sichtbaren Einschnitte und Furchen hervor; hingegen hat das, was auf der entgegengesetzten Seite Furche zwischen den Läppchen ist, hier theils ein keilförmiges, theils ein rundwulstiges Ansehen. Man sieht neun Markstämme durch Furchen gespalten, und oben sind noch zwey, und unten noch ein Läppchen ungespalten geblieben. Den Spalten entsprechen Riffe auf dem Kern, die hier fehlen. Dies Präparat zeigt also, daß die Organisation überall die nemliche sey; die ganzen Lappen wie die Läppchen, und die Läppchen wie die Blättchen gebildet sind.

Fig. 6.

Die innere Markseite eines in der Mitte gespaltenen Stücks des zarten Lappens; in dessen Mitte ein Markplättchen abgezogen, und von unten nach oben, und von der Linken zur Rechten zurückgekehrt ist. Um sich dies Präparat zu fertigen, nimmt man ein nicht zu hartes und zu trockenes Gehirn, von demselben die zarten oder die hinteren oberen oder unteren Lappen, die die breitesten und größten Seitenwände haben. Nun spaltet man den Lappen oder ein Läppchen desselben von innen nach außen in der Mitte, nimmt die eine Hälfte

desselben, macht mit dem Messer an dem untersten Rand seiner Markseite einen flachen Einschnitt, drückt das eingeschnittene Plättchen mit einem stumpfen Instrumente aufwärts, faßt es mit einer Pincette, und zieht es theils aufwärts, theils übereck und zur Seite, hier von der linken zur rechten. Dabey muß man immerhin einmal das Präparat mit einigen Tropfen Brantwein anfeuchten. Unter dem aufgehobenen Markplättchen werden Wülste, die den Furchen zwischen den Blättchen auf der entgegengesetzten Seite entsprechen, und Spalten zwischen den Wülsten sichtbar, welche die Orte anzeigen, wo die Blättchen sich in ihrer Mitte in zwey Hälften trennen. Auf der inneren Seite des aufgehobenen Markplättchens sieht man die Riffe, die jenen Spalten entsprechen. In der Tiefe, wo das Markplättchen noch an den Lappen befestiget ist, verlängert sich jeder Riff in ein zartes Markplättchen, das in die Spalte eindringt, und in dem Kern jedes Blättchens aufwärts steigt. Die Riffe zeigen die Stellen an, wo jedes Blättchen mit der unter ihm fortlaufenden Markplatte articulirt.

a. a. Die innere Markseite eines seiner Länge nach in der Mitte gespaltenen Stücks des zarten Lappens, und zwar die Wand desselben, mit welcher dieser Lappen im linken Hämischärnium an den zweybäuchigen Lappen angränzt.

b. Die Rindensubstanz derjenigen Wand dieses Lappens, mit welcher er an den hinteren unteren angränzt.

c. c. Stellen, wo die Rinden- und Marksubstanz der fehlenden Wand flach weggebrochen ist.

d. Die auf dem Mark sichtbaren Risse, welche zu der weggebrochenen Wand gehören, und ihre Continuation in den Kern der quer durchgerissenen Blättchen.

e. Das von unten nach oben, und von der Rechten zur Linken aufgehobene, und rechts über zurückgeschlagene Markplättchen; an seiner innern Fläche die Risse, welche den Spalten der Fläche entsprechen, die es bedeckt. Da, wo dies aufgehobene Markplättchen noch an dem Lappen befestigt ist, steigen zarte Markplättchen, als Fortsetzungen der Risse, in jene Spalten aufwärts.

Fig. 7.

Ein Lappchen des zweybäuchigen Lappens, das in der Mitte gespalten ist, liegt mit der inneren Markseite vor, und die eine Extremität desselben ist schräg durchschnitten.

a. a. Ein Theil desselben, der so dargestellt ist, wie er unmittelbar nach dem Bruch in der Mitte erscheint, und ein faferigt-streifiges, lamellirtes Ansehen hat, das sich besser anschauen, als beschreiben läßt.

b. b. Das letzte Blättchen am oberen Rande ist in der Mitte gespalten; um die stumpfe Ecke desselben schlägt sich die Marksubstanz des Zweiges herum, und continuirt auf der stehen gebliebenen

Wand desselben. Der äußerste Rand ist mit einem zarten Saum von Rinde bedeckt.

c. c. Ein keilförmiges Stück, dessen hinterer Theil aus der vorderen Wand des obigen, dessen vorderer Theil aus der hinteren Wand eines höher gelegen und weggenommenen Blättchens besteht. Das Ganze ist bloß aufgesetzt; die eine Wand steigt zur Furche nieder, krümmt sich in derselben, und geht an der anderen wieder aufwärts, in der Form eines Hufeisens. In der Mitte ist noch ein zartes Plättchen stehen geblieben, das über die Spalte des darunter liegenden Blättchens fortgeht, und einen Riff hat, auf welchem ein höher gelegenes Blättchen aufgesessen hat.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. Sechs striefenförmige, der Reihe nach abgezogene Markplättchen, von welchen 1. in die unterste, 2. in die zweyte Spalte, und so fort jedes nächste in eine höhere Spalte eindringt. Der Markstamm besteht aus Plättchen, von welchen die äußersten in die untersten und so fort die mehr nach innen liegenden Plättchen in die folgenden, höher liegenden Spalten der Blättchen eindringen.

d. Eine Stelle, wo die Markplättchen ganz weggenommen sind, so daß die Spalten in der Mittellinie der Wurzel der Blättchen sich öffnen, welches besonders an den Einschnitten des schräg abgeschnittenen Randes sichtbar ist. Zwischen den Spalten liegen runde Wülste, die die Gegend markiren, wo auf der entgegengesetzten Seite Furchen sind.

e. Das zurückgeschlagene, und mit so vielen Rissen besetzte Markplättchen, als der Theil Blättchen und diese Spalten in ihrer Wurzel haben, von welchen es aufgehoben ist.

Fig. 8.

Eine Markplatte aus dem hinteren oberen Lappen der rechten Hälfte des kleinen Gehirns, an welcher ein Theil der bogenförmigen Schicht sitzen geblieben ist, die sich über den Kern wegschlägt.

a. a. Der freye Theil derselben, wo sie mit Rinde bedeckt war, die hier weggenommen ist, so daß die Blättchen und die zwischen ihnen liegenden Furchen rein markigt erscheinen.

b. b. Der Theil der Markplatte, so weit als sie zum hinteren oberen Lappen gehört.

c. c. Die Gränze, wo dieser Lappen in seinem ganzen Umfang auf dem Kern auflieft. Dieser Theil ist zarter gefasert, und die Fasern convergiren alle gegen einen eingebildeten Centralpunkt. Auf dieser Fläche sind mehrere Risse sichtbar, durch welche Lappchen und Blättchen mit ihr articulirten.

d. e. Die Fortsetzung dieser Markplatte über den Kern weg.

d. Der Ort, wo die bogenförmigen Fasern des Kerns sich am stärksten von außen nach innen krümmen, die strahligten Fasern des Lappens fast perpendiculair sich auf sie setzen, und sich daselbst leicht trennen lassen.

e. Der Ort, mehr einwärts, wo sie in die strahligen Fasern überzugehen scheinen.

f. Der Rand, wo das bogenförmige Stratum von dem Schenkel zur Brücke, in welches es sich fortsetzt, abgetrennt ist.

Fig. 9.

Eine darmförmige Windung aus dem grossen Gehirn, die vorher in Alcohol gehärtet, und alsdann von innen nach aussen aufgebrochen ist.

a. a. Die Rindensubstanz.

b. Die Marksubstanz, deren Strahlung von innen nach aussen geht, und sich büschelförmig gegen die Peripherie ausbreitet.

c. Der Grund, mit welchem das Stück gegen den Kern des grossen Gehirns gerichtet war.

Ob es mir gleich an einem schönen Präparate zu dieser Zeichnung fehlte, so giebt sie doch eine zureichende Anschauung von dem Bau der Windungen des grossen Gehirns, die auf seinem Kern aufsitzen, die grösste Masse desselben ausmachen, und alle einerley Gestalt haben. Das grosse Gehirn hat den nemlichen Typus des Baues, wie das kleine, einen Kern und Organe, die den Kern von allen Seiten umgeben. Diese darmförmigen Windungen sind den Blättchen des kleinen Gehirns gleich, bestehen aus Markplatten, die Platten aus Fasern, und sind am Ende mit Rinde bedeckt. Nur sind die Windungen weit stärker, nicht zerästelt, und in

eine Ebene ausgedehnt, sondern überall gegen sich zusammengedrängt. Daher ihre darmförmige Gestalt an der Oberfläche, der muschlichte und büschelförmige Bruch, und die Schwierigkeit, die auf einander liegenden Markplatten ganz und im Zusammenhang abzuziehen, wie beym kleinen Gehirn. Die Markplatten in der Mitte der Windungen hängen am schwächsten zusammen, doch lassen sie wegen ihrer Krümmung sich nicht so leicht, wie die Blättchen des kleinen Gehirns, in zwey Hälften zerlegen. Die Platten haben eine strahlige, fibröse Structur; die Strahlung der Fasern geht büschel- und pinselförmig vom Kern gegen die Peripherie. Daher kann man auch die Platten vom Kern gegen die Peripherie in lauter Striefen zerreißen, aber nicht in der Quere, wie beym kleinen Gehirn. Die Rinde trennt sich vom Mark leicht ab, welches ich schon vor vielen Jahren angemerkt habe *), liegt an den Enden der Windungen mit dem Mark in einer Linie, an den Seitenwänden derselben scheint sie aber unter einem rechten Winkel sich auf dasselbe zu setzen.

Außer der grauen Substanz, dem Ursprung der Nerven und der Gefäßvertheilung ist mir noch der Kern der Hämisphären des kleinen Gehirns mit seinen Armen übrig, den ich im nächsten Hefte zu geben gedachte. Allein ich habe meinen Entschluß geändert, und werde einige Fragmente über den Bau des großen Gehirns einschieben. Beide Gegen-

*) Grens neues Journal. der Physik, 1. B.

stände hängen so genau zusammen, daß der eine nicht ohne den andern aufgeklärt werden kann, die Analyse des Gehirns ist so wichtig, daß jeder Beitrag schätzbar ist, und ich glaube wirklich im Stande zu seyn, neben dem Lichte, welches Herrn Provençal bereits leuchtet, aber nicht erleuchtet, noch eins anzünden zu können.

Ueber den Winterschlaf der Thiere,
vom Herrn *Mangili*, Profeffor der
Naturgefchichte zu Pavia *).

Der Winterschlaf vieler kaltblütigen und einiger warmblütiger Thiere, des Murmelthiers, Siebenschläfers, der Fleder- und Haselmaus u. f. w. ist eine Naturbegebenheit, deren Erscheinungen und Ursachen, so wie die Gründe, warum er gerade nur diesen Thieren eigen ist, dem Naturforscher wichtig sind. Ich beschränke mich vorzüglich auf den Winterschlaf des Murmelthiers, Siebenschläfers, der Hasel- und Fledermaus auf die Phänomene, den Zustand der Functionen, und den Einfluß der Kälte und Wärme auf die genannten Thiere während desselben ein.

Den Anfang mache ich mit dem Winterschlaf des Murmelthiers, der zu seiner Erhaltung dient, und daher von der tödtlichen Schlassucht verschieden ist, die man durch eine starke Kälte in allen Thieren hervorbringen kann **).

*) Saggio d'osservazioni per servire alla storia dei Mammiferi soggetti a periodico letargo; Memorie di Giuseppe Mangili, Professore di storia naturale etc. Milano 1807.

**) Die Murmelthiere leben auf hohen und kalten Gebirgen dicht an der Schneeregion; während der guten Jahreszeit nähren sie sich im Freyen von den Alpenpflanzen.

Am ersten December 1803. bekam ich einige Murmelthiere aus den Alpen, die im Winterschlaf lagen;

Ihren Bau sollen sie am Ende des Augusts oder in der ersten Hälfte des Septembers jedesmal neu machen. Er hat eine Y förmige Gestalt, und wird an der Morgenseite der Berge angelegt, wo Eis und Schnee zuerst schmelzen. Sie machen denselben immer so tief, daß der in die Erde eindringende Frost sein hinteres Ende nicht erreichen kann. Dieses hintere etwas höhere Ende wählen sie zur Lagerstätte, so daß, wenn auch beym Schmelzen des Schnees Wasser in ihre Höhle kommen sollte, sie doch trocken liegen. Sie sammeln vor ihrer Schlafzeit, entweder einzeln oder gewöhnlich Familienweise, in der Nähe ihrer Wohnungen einen Haufen Pflanzen, die sie auf dem Hügel der aus dem Bau ausgegrabenen Erde vor demselben trocknen. Dieses Heu wenden sie bloß zum Lager in der Höhle an, fressen aber nichts davon, sondern werfen es im Frühjahr aus ihrer Wohnung heraus. Auf unbefuchten Bergen sind zuweilen vierzehn bis fünfzehn Murmelthiere, auf mehr besuchten hingegen weniger in einem Bau, so daß man sie zuweilen sogar einzeln antrifft, was aber selten ist. Sobald die Murmelthiere erstarrt sind, findet man sie immer in dem höher liegenden Theil der Höhle, und wenn mehrere darin sind, liegen sie dicht an einander gedrängt, und zwar so, daß die Schnauze des einen immer an dem Hintern eines andern liegt. Wo sie einzeln sind, kugeln sie sich zusammen, so daß die Schnauze die untere Gegend des Bauchs berührt, wie ich glaube, um die innern Organe gegen die Kälte zu schützen. Wenn der erste Schnee auf den Alpen fällt, so verstopfen sie den Eingang zu ihrem Bau, und zwar so, daß die Jäger oft viel leichter denselben an jedem andern Ort als an dem auf eine lange Strecke von dem Thier verstopften Eingange öffnen können.

eins derselben wog fünf und zwanzig, ein anderes zwey und zwanzig Unzen und drey Scrupel. Beym ersten Anblick schienen sie leblos zu seyn. Sie waren wie eine Kugel zusammengerollt, die Nase lag an der Mastdarmöffnung, Zähne und Augen waren geschlossen, die Thiere kalt, wenn man sie anfuhrte. Stach, oder reizte man sie aber auf verschiedene andere Art, so gaben sie unzweydeutige Zeichen von Bewegung von sich, und einmal habe ich auch, wenn gleich selten, eine schwache Bewegung der Seiten, also

Die Murmelthiere verfallen nicht gleich in den Winterschlaf, so wie sie ihren Bau verstopft haben, sondern erst nach zehn bis zwölf Tagen; er scheint also gradweise anzufangen. Daher lassen auch die Alpenjäger diese Zeit verfließen, ehe sie das Ausgraben beginnen, weil die Thiere im Anfang des Schlafs leicht erwachen, und sich dann schnell tiefer eingraben. Sie begeben sich entweder in den letzten Tagen des Septembers, oder in den ersten Tagen des Octobers in ihre Höhlen, und kommen daraus am Ende des Aprils oder Anfang des Mays wieder zum Vorschein, nemlich auf Alpen von mittlerer Höhe. Denn auf den höchsten Alpen kommen sie später, und erst am Ende des Mays, oder im Anfang des Junius zum Vorschein. Wenn sie sich in ihre Höhlen begeben, sind sie überaus fett. Diese Menge Fett hat für sie den doppelten Nutzen, einmal die edlern Eingeweide gegen die Kälte zu schützen, und zweitens den Verlust der Substanz des Körpers zu ersetzen, indem es während des Winterschlafs eingefogen, und in die Blutmasse übergeführt wird. Während des Winterschlafs, wird aber nur ein kleiner Theil des Fettes verbraucht, denn sie sind, wenn man sie am Ende des März, oder in den ersten Tagen des Aprils ausgräbt, immer noch beträchtlich fett.

Merkmale einer matten Respiration wahrgenommen. Beide Marmelthiere blieben bis zum vierten Januar 1804. in ihrem Schlaf, das Reaumur'sche Thermometer schwankte zwischen fünf und neun Graden über dem Nullpunkt. Am Abend dieses Tages war das größte erwacht, hatte sich von seinem Gefellen entfernt, und einen schaurigen Ort der Kammer aufgesucht, wo es sich besser vor der Kälte schützen konnte. Ich wog beide; das größte hatte achtzehn, das kleinste siebzehn und einen halben Scrupel seines Gewichts verloren. Am elften gegen Abend stand das Thermometer in der freyen Luft auf vier Grad. Ich brachte das eine Marmelthier in die freye Luft; aber gleich fing es an, sich zu bewegen, athmete schwach, und gab Zeichen von Mißbehagen von sich. Ich brachte es augenblicklich in sein Nest zurück, damit es nicht durch die zu starke Kälte geweckt würde; aber demohnerachtet wurde die Respiration stärker, und es erwachte wirklich zwey Stunden darauf, schlief aber bald wieder ein.

Eins der Marmelthiere legte ich auf einem Gestell unter eine Glasklocke, deren Rand in hellem Kalkwasser stand, und liefs es zwölf Stunden unter derselben, wo das Kalkwasser um drey Linien gestiegen war, und sich mit einem Häutchen bedeckt hatte. Ich untersuchte die Luft mit dem Volta'schen Eudiometer und fand, dafs sie einen Theil ihres Sauerstoffs verloren hatte; gofs einige Tropfen Salpetersäure auf das Kalkhäutchen, und es entstand ein lebhaftes Aufbrausen. Hieraus folgt, dafs während des Winterschlafs die Respiration, also

auch die Circulation fort dauert, doch in einem geschwächten Grade. Ich bemerkte auch wirklich eine schwache Erhebung der Seiten, die in vier, und vier und einer halben Minute wiederkehrten, so daß das Thier im Winterschlaf vierzehnmal in einer Stunde respirirt, da dies im wachen Zustande 1500 mal geschieht.

Man muß sich nicht wundern, daß ich meine Murmelthiere in eine Temperatur von sechs bis neun Grad brachte; sie ist der gleich, die sie in ihren Höhlen genießen. In einer berühmten Grotte meines Departements, in welcher ich viele eingeschlafene Fledermäuse fand, war die Temperatur während dieses Winters beständig über neun Grad. Die Murmelthiere graben sich tief ein, verstopfen den Ausgang ihrer Höhle sorgfältig, machen sich Betten von Heu, schützen sich durch ihr eignes Fett und durch den Schnee, der ihre Höhlen bedeckt. Ein zu starker Grad der Kälte weckt und tödtet die winterschlafenden Thiere.

Am fünften Februar wog ich die Murmelthiere von neuem, das kleine hatte ein und zwanzig, das große zwey und zwanzig Unzen und ein und zwanzig Scrupel. Jenes, welches nur einmal aufgewacht war, hatte seit dem vierten Januar neun Scrupel, dieses, welches mehrmals aufgewacht war, hatte drey- und dreyßig Scrupel in der nemlichen Zeit an Gewicht verlohren. Die Thiere nähren sich also von ihrem Fette nicht bloß während des Schlafs, sondern auch während des wachen Zustandes, in welchem sie durch zu viele Wärme oder Kälte ver-

setzt werden. Denn in solchen Intervallen des Wachseyns fasten sie, und das Fasten schadet ihnen im geringsten nicht.

Am nemlichen 5ten Februar brachte ich das gro-
sse Murmelthier unter eine mit Kalkwasser gesperrte
Glasklocke; es respirirte in Intervallen von drey,
vier und fünf Minuten. Das kleine legte ich den
nemlichen Tag um sechs Uhr des Abends vors Fen-
ster, anfangs vermehrte sich die Respiration nicht,
aber nach einer Stunde wurde sie häufiger, und die
Temperatur der freyen Luft, die drey und einen
halben Grad unter Null war, beschleunigte dieselbe,
statt sie zu vermindern. Auch die Wärme des Kör-
pers hatte zugenommen. Ich brachte es wieder in
seine Kammer; doch war es um zehn Uhr erwacht
und hatte seine natürliche Lebhaftigkeit und Wärme
bekommen. Bey dem andern war das Wasser in
der Klocke gestiegen, und hatte sich mit einem
Kalkhäutchen bedeckt. Am andern Tage nahm ich
es um Mittag unter der Klocke vor, als die Wärme
in der Kammer zwischen sechs und sieben, und
draußen sieben und einen halben Grad stand, und
legte es vor das Fenster. Ich wollte nemlich se-
hen, ob die allmähliche Zunahme der Kälte den-
selben Effekt auf das Thier machte, als eine plötz-
liche Veränderung der Temperatur. In den er-
sten Stunden merkte man keine Veränderung, aber
um halb sieben Uhr, als das Thermometer auf vier
Grad gefallen war, bekam es convulsivische Bewe-
gungen, die von Mißbehagen zeigten, die Respira-
tion

tion wurde schneller, und um sieben Uhr respirirte es schon sechzehnmal in einer Minute, da dies in der Lethargie nur fünfzehnmal in einer Stunde geschieht. Mit der Zunahme der Respiration stieg verhältnißmäßig die thierische Wärme. Um halb zehn Uhr war es vollkommen erwacht. Ehe ich es wieder in seine Kammer brachte, nöthigte ich es zum Gehen; aber es konnte sich nur auf die Vorderfüße stützen, die hinteren schleppte es nach, weil sie von der Brust am weitesten entfernt, und daher noch eingeschlafen waren.

Am zwanzigsten Februar legte ich das große Murmelthier vors Fenster in einen Recipienten, den ich mit Eis und salzsaurem Kalk umringte. Dadurch fiel das Thermometer auf sieben Grad unter Null. Die plötzliche Veränderung der Temperatur von dreyzehn Grad wirkte nicht augenblicklich, aber nach einer halben Stunde entstanden Zeichen von Mißbehagen und Schmerz. Die Respiration nahm zu, doch dauerte es in dieser großen Kälte länger, ehe das Thier den Grad von Wärme bekam, der zum Erwachen und zum Gebrauch der Muskeln nothwendig ist. Um elf Uhr des Abends war es erwacht; es blieb bis zum andern Morgen draussen, war aber nicht wieder eingeschlafen. Eine noch größere Kälte würde es zuverlässig in eine tödtliche Schlaffucht gestürzt haben *).

*) Während der zwey Jahre, daß ich die Murmelthiere beobachtete, habe ich oft folgende sonderbare, noch un-

Im Anfang des Aprils dieses Jahres bekam ich einen gewöhnlichen Igel, und brachte ihn in eine Kammer, die zwischen neun und elf Grad Wärme hatte. Er fiel bald in Schlaf, und blieb darin bis zum zehnten May, in welcher Zeit er einige Mal erwachte. Seine Respiration hörte periodisch auf, und stellte sich wieder periodisch ein, so daß er nach einer Ruhe von funfzehn Minuten dreyßig bis fünf und dreyßigmal langsam athmete. Im Anfang des Mays stand das Thermometer auf dreyzehn Grad. Nun respirirte er von acht zu acht Minuten, und alsdann jedesmal sieben bis zehnmal. Ich liefs die Temperatur der Kammer durch hereingebrachtes Eis abkühlen; die Intervalle des absoluten Stillstandes der Respiration wurden dadurch länger, aber die sich folgenden In- und Expirationen vermehrten sich auf achtzehn und zwanzig.

Am ein und zwanzigsten Junius nahm ich mir vor, diesen Igel, der bereits einen Monath erwacht

bekannte Erscheinung an ihnen wahrgenommen, nemlich daß sie ihre obern Schneidezähne reproduciren, wenn sie dieselben durch Zufall abbrechen. Da sie die Gewohnheit haben, die Thüren mit Gewalt zu öffnen, und auf die Fenster zu klettern, so fallen sie zuweilen hoch herunter, und mit der Schnauze voran auf den Boden, und brechen auf diese Art bald die Hälfte, bald zwey Drittel von den obern Schneidezähnen ab. Sie wurden aber jedesmal zu meiner großen Verwunderung wieder ganz hergestellt, und die Reproduction dieser Zähne ist den Marmelthieren so gewöhnlich, als die Reproduction der abgeschnittenen Füße und Schwänze den Wassersalamandern.

war, durch eine starke Kälte in eine tödliche Schlaflucht zu stürzen, damit ich seine Eingeweide untersuchen, und diese Beobachtungen mit denen vergleichen könnte, die ich am Ende des Winters an einem Murmelthier gemacht hatte, das während des gewöhnlichen Winterschlafs getödtet war. Ich brachte ihn in eine künstliche Kälte von zehn Grad unter Null. Die Respiration wurde schnell und ängstlich, nahm darauf ab, hörte endlich ganz auf, und nach zwey Stunden war das Thier nicht allein todt, sondern bis an den Hals gefroren. Bey der Oeffnung desselben fand ich, daßs das Blut in den Extremitäten der Glieder zuerst, und so fort gegen den Körper zu gefroren war. Im Unterleibe zeigte sich kein merkwürdiges Phänomen; die Muskeln waren blafs, wie bey einer Haselmaus, die vor Kälte gestorben war, da sie bey dem Murmelthier, das ich während des gewöhnlichen Winterschlafs getödtet hatte, sehr roth ausluden. Hier war das Blut gleichmäfsig vertheilt, dort hatte es sich im Kopf und der Brust angehäuft. Die Herzohren wie die Lungengefäße waren nemlich in dem Igel überfüllt, und sowohl unter der Membran, die die Lungen bekleidet, als in den Luftgefäßen hatte sich Blut ergossen. Eben so stark waren die Venen des Halses und des Gehirns angefüllt.

Am zwey und zwanzigsten May schnitt ich einem Igel den Kopf ab, um den Grad seiner Wärme und Reitzbarkeit zu beobachten. Das in die Höhle des Bauchs gebrachte Thermometer stieg auf fünf

und zwanzig Grad, die Muskeln zogen sich eine Stunde lang nach dem Tode durch den galvanischen Reitz zusammen, das Herz schlug eine und eine halbe, und das rechte Herzhorn gab zwey und eine halbe Stunde lang Zeichen einer schwachen Contraction von sich. Darauf tödtete ich noch einen andern Igel, dessen innere Wärme sieben und zwanzig Grad war. Die Muskelreizbarkeit verlor sich nach einer Stunde und vierzehn Minuten, das Herz pulsrte eine und eine halbe Stunde. Der Igel hat also weniger Wärme als die übrigen warmblütigen Säugthiere; aber er athmet auch langsamer als alle andern. Denn in seinem natürlichen Schlaf respirirt er nur fünf, höchstens siebenmal in einer Minute.

Mehrere Arten der Fledermäuse, und besonders die Hufeisennase und die Speckfledermaus sind dem Winterschlaf unterworfen. Am Ende des Sommers 1795 besuchte ich die berühmte Grotte Entratico, die mit einer ungeheuren Menge gemeiner Fledermäuse, und mit noch mehreren Schmetterlingen angefüllt war, welche jenen zur Nahrung dienten. Am Ende des Decembers des nemlichen Jahres, als das Thermometer auf neun Grad stand, besuchte ich sie wieder, fand aber nur zwey Gruppen von ohngefähr dreyhundert eingeschlafnen Fledermäusen im Eingang, aber keine im Gewölbe, wo ich sie im Sommer zu tausenden gesehen hatte. Ich schoß auf einen Klump, wodurch ohngefähr sechzig Stück abfielen, aber lauter Hufeisennasen, und keine einzige gemeine Fledermaus. Diese müssen uns also bey dem Anfang des Winters verlassen, und

dafür andere aus den nördlichen Gegenden zu uns kommen. In der Mitte des Februars ging ich noch einmal in diese Grotte; fand viele eingeschlafene Fledermäuse in ihr, aber fast lauter Speckfledermäuse, und nur wenige Hufeisennasen.

Die Respiration dieser Thiere war äußerst selten, und in ihren Flügeln, die ich unter das Microscop brachte, circularte das Blut langsam und stoßweise, da es im wachen Zustande schnell und mit Stättigkeit kreiset. Eine der Fledermäuse brachte ich an meine Fackel; sie bekam Convulsionen, brauchte aber eine mehr oder weniger lange Zeit, um aus ihrer Schlaffucht zu erwachen. Andere legte ich auf den Schnee vor der Grotte; ihre Respiration und Circulation vermehrte sich, die Wärme nahm zu, sie erwachten innerhalb einer halben und ganzen Stunde, und flogen in die Grotte zurück. Die übrigen nahm ich mit nach Mayland. Eine derselben legte ich am Abend, als das Thermometer zwey Grad unter Null stand, vors Fenster, und fand sie am andern Morgen erfroren. Eine andere brachte ich am andern Morgen um halb elf Uhr unter einer Klocke vors Fenster, als das Thermometer einen Grad unter Null stand. Die Respiration fing an ängstlich zu werden, das Thier suchte zu entkommen, entfaltete die Flügel, und bewegte den Kopf convulsivisch. Aber um Mittag waren alle diese Bewegungen wieder verschwunden bis auf die beschleunigte Respiration. Um fünf Uhr hatte auch diese aufgehört, und das Thier war todt. Die Fledermäuse erwachen also auch von einer zu großen

Kälte, entfliehn oder fallen in eine tödtliche Schlafsucht, wo jenes nicht möglich ist. Die übrigen in einer Temperatur von sechs bis acht Grad befindlichen Fledermäuse blieben in ihrem Winterschlaf, holten am Ende von zwey, drey und vier Minuten ohngefähr viermal Athem, und ruhten sich dann eben so lang wieder aus.

Einen Siebenschläfer (*Mus glis* L.) den ich im Anfang des Decembers wach bekam, beobachtete ich am sieben und zwanzigsten, als er eingeschlafen war, und das Thermometer auf drey und einen halben Grad stand. Die Respiration stockte in bestimmten Pausen von vier Minuten, und dann respirirte das Thier zwey und zwanzig bis vier und zwanzigmal in einem Zeitraum von ein und einer halben Minute. Stieg das Thermometer um einen Grad, so dauerten die Pausen nur drey Minuten, aber die Zahl der Respirationen blieb sich gleich. Am acht und zwanzigsten December stand das Thermometer auf zwey Grad über Null. Die Pausen dauerten vier Minuten, ihnen folgten zwanzig bis sechs und zwanzig Respirationen. Dann folgte eine Pause von fünf und einer halben Minute, nach derselben neun und zwanzig Respirationen in zwey Minuten; ferner eine Pause von fünf Minuten, nach derselben zwanzig Respirationen. In dieser Zeit war das Thermometer um einen halben Grad gestiegen. In einer stärkern Kälte erwachte das Thier; in einer milderen von drey bis fünf Grad über Null schloß es fest, die Pausen dauerten sechzehn bis achtzehn Minuten, und ihnen folgten immer achtzehn

bis zwanzig Respirationen. Am sechzehnten Februar, als das Thermometer auf sieben Grad stand, holte es dreyzehn bis vierzehnmal Athem, und ruhte wieder achtzehn bis vier und zwanzig Minuten. Jede Bewegung fing mit einer leichten Biegung des Schwanzes an; die ersten Bewegungen waren die stärksten, und nahmen allmählig ab. In einer künstlichen Kälte nahm die Respiration zu, und endlich erwachte das Thier in derselben, schlief aber in einer mäßigen Temperatur bald wieder ein. Am ein und zwanzigsten Februar dauerten die Pausen bey einer mäßigen Kühle, acht und zwanzig bis fünf und dreyßig Minuten, und danach folgten fünf bis sieben Athemzüge.

In der schönsten Jahreszeit, als das Thermometer funfzehn bis sechzehn Grad Wärme zeigte, setzte ich den Siebenschläfer in ein großes Gefäß, und gab ihm Kastanien und Nüsse, aber er fraß nicht, sondern überließ sich von neuem dem Schlaf, rollte sich aber nicht zusammen, sondern legte sich auf den Rücken, und bot der Luft die untersten Theile seines Körpers dar. Die Pausen zwischen der Respiration waren kürzer, und die In- und Expirationen weniger häufig. In diesem Zustande blieb er bis zum siebzehnten Julius, wo er erwachte und entfloh.

Bey einer Haselmaus, die ich am neun und zwanzigsten December 1805 bey einem Grad über Null untersuchte, war die Respiration selten. Sie athmete hundert sieben und vierzigmal in zwey und vierzig Minuten, aber ungleich und nach ungleichen Pausen: die beiden ersten Pausen dauerten nemlich

vier; die dritte acht; die vierte drey; die fünfte acht; die sechste sieben Minuten. Am ersten Januar, als das Thermometer einen Grad unter Null stand, erwachte sie, schlief aber ein Paar Tage nachher, bey einer milderen Witterung wieder ein. Am zehnten Januar bey vier bis fünf Grad Wärme athmete sie in zwey und achtzig Minuten hundert und vier und siebzimal; die kürzesten Pausen zwischen dem Athmen dauerten zwey, die längsten dreyzehn Minuten; sie athmete also bey dieser Temperatur weit weniger, als am neun und zwanzigsten December, wo das Thermometer nur einen Grad über Null zeigte. Am vierzehnten Januar, bey drey und vier Grad Wärme, athmete sie nur sechs und sechzigmal in hundert und neun Minuten. Die Pausen dauerten lange, eine gar sieben und zwanzig Minuten, und die Respirationen nach den Pausen waren weniger zahlreich. Am fünften April athmete sie bey zehn Grad Wärme sieben und vierzigmal in vier und dreyßig Minuten; an einem andern Tage, bey elf Grad Wärme, zwey und sechzigmal in zwey und dreyßig Minuten. Setzte ich sie in die Sonne, so hörte die Suspension der Respiration auf, sie continuirte mit gleichem Rhythmus, wie im natürlichen Schlaf. Bald darauf erwachte das Thier, fraß etwas und schlief wieder ein. Eine halbe Stunde lang dauerte nun noch die Respiration ohne Unterbrechung fort, dann wurde sie seltner, es entstanden kleine und nachher längere Pausen. Eine der Haselmäuse tödtete ich durch künstliche Kälte; die Muskeln waren blaß, die Herzohren, die Lungengefäße, die Venen am

Halbe und das Gehirn mit Blut überfüllt. Die Haselmäuse erwachen also von zu vieler Kälte und von zu vieler Wärme, nehmen Nahrung während des Wachseyns, doch mäßig, brauchen ohngefähr eine halbe Stunde zum Erwachen, da die Murmelthiere dazu eine längere Zeit nöthig haben. Sie erwachen um so schneller als die Wärme stärker ist, weil sie dadurch bald die zu Ausübung der Lebensfunctionen nothwendige Temperatur bekommen.

Eins der Murmelthiere, das den ganzen Winter geschlafen hatte, tödtete ich am fünf und zwanzigsten May nahe vor dem Erwachen. Es hatte zwey und eine halbe Unze seines Gewichts in drey und einem halben Monath durch die Einsaugung des Fetus verlohren. Der Magen war leer und zusammengezogen; der Darmkanal gleichfalls, mit Ausnahme des Blind- und Mastdarms, die einige Excremente enthielten. Die Harnblase war mit einem hellen Urin angefüllt. Das Thier war fett, besonders im Inneren. Einem andern Murmelthier schlug ich am zwey und zwanzigsten März 1807 während des Schlags den Kopf ab. Die Temperatur seiner Kammer war sechs und einen halben, die seiner Eingeweide sieben und einen halben Grad. Die Entauptung gab wenig Blut, von welchem sich zwey Stunden nachher viel Blutwasser abgefondert hatte. Buffon hat also Unrecht, wenn er glaubt, daß den Thieren während des Winterschlafs das Blutwasser fehle. Die Lungen waren in ihrem natürlichen Zustande, das Herz fuhr länger als drey Stunden fort zu pulsiren, wenn gleich die Pulsationen nach und

nach feltner wurden. Im Anfang der ersten Stunde zählte ich deren sechzehn bis achtzehn in einer Minute; am Ende der dritten Stunde kaum drey in der nemlichen Zeit. Am Kopf, den ich in Branntwein gelegt hatte, bemerkte ich noch nach einer halben Stunde Zeichen des Lebens. Daraus erheller, daß das Lebensprincip im Winterschlaf zwar weniger energisch ist, aber desto fester den Theilen anhängt, und sich schwerer von ihnen trennt. Die langsame Circulation ist die Ursache der geringen Blutung bey der Enthauptung; das Blut ist durch alle Theile des Körpers verbreitet, daher das Muskelfleisch vorzüglich roth. Ich schnitt einige Stücke von den willkührlichen Muskeln ab, und bemerkte zu meinem Erstaunen, daß sie drey Stunden lang nach dem Tode sich jedesmal zusammenzogen, wenn sie dem Galvanismus ausgesetzt wurden. Erst am Ende der vierten Stunde verminderten sich die Zusammenziehungen. Die Reizbarkeit der Marmelthiere ähnelt also während des Winterschlafs der Reizbarkeit der kaltblütigen Thiere.

Am fünf und zwanzigsten Junius köpfte ich ein anderes Marmelthier, das seit zwey Monathen erwacht war, um an demselben die Beschaffenheit der Reizbarkeit im wachen Zustande zu beobachten. Das Thermometer stand auf achtzehn; in der Höhle des Unterleibes des Thieres stieg es auf neun und zwanzig Grad. Ich entblößte das Herz, zählte im Anfang sieben und zwanzig bis acht und zwanzig Pulsationen in einer Minute; nach einer Viertelstunde

zwölf, nach einer halben acht Pulschläge. In den folgenden zehn Minuten waren nur vier schwache Schläge in einer Minute wahrnehmbar, diese hörten in den nächsten zehn Minuten ganz auf, also die ganze Action des Herzens verschwand fünfzig Minuten nach dem Tode des Thieres, da das Herz des im Winterschlaf enthaupteten Murmelthiers noch drey Stunden nach der Enthauptung viermal in der Minute pulsrte. Während und durch den Winterschlaf häuft sich also die Erregbarkeit an. Die Muskeln des Thieres schienen blässer zu seyn, hatten zwar eine große Empfindlichkeit gegen die Wirkung des Galvanismus, verlohren sie aber bald. Sie war hier zwey Stunden nach dem Tode kaum so stark als vier Stunden nach dem Tode des im Winterschlaf getödteten. In den Intercostal-Muskeln hielt sich die Reitzbarkeit länger als in den Muskeln der Glieder.

Das Verhältniß der Pulschläge zur Respiration, wie die Zahl der Pulfationen, läßt sich schwer bestimmen. Denn der Herzschlag und die Respiration verändern sich augenblicklich, wenn man das Thier reizt und in andere Lagen bringt. Wahrscheinlich macht die Action des Herzens keine Pausen, aber sie ist weit matter und langsamer im Schlaf als im wachen Zustande.

Was ist endlich die Ursache des Winterschlafs und warum ist er nur gewissen Thieren eigen? Man glaubte, er entstehe bey gewissen Säugethieren von der Kälte, nehme mit derselben zu und gehe endlich in Brand und Tod über. Freylich wirkt eine

starke Kälte auf alle Thiere, und stürzt sie in eine tödtliche Schlaffucht. Die Kälte, sagen die Naturforscher, raube den Gefäßen der Oberfläche ihre Lebenskraft, dränge das Blut zum Gehirn, und bewirke Schlaf durch Compression desselben. Aber diese Erklärung des Phänomens mag wohl nur zum Theil wahr seyn. Denn diese tödtliche Schlaffucht scheint größtentheils von einer Erschöpfung des Vermögens, die thierische Wärme zu erzeugen, herzurühren. Das der Kälte ausgesetzte Thier fängt an, öfterer und ängstlicher zu athmen, um sich Lebenswärme zu verschaffen, es wird dadurch in dem Maasse erschöpft; als die Kälte vorwaltet, die Respiration wird immer langsamer, und hört endlich mit dem Tode des Thieres ganz auf. Cleghorn *) schreibt den Winterschlaf theils der Kälte, theils der verdorbenen Luft der Höhlen zu, in welcher die Thiere eingeschlossen sind. Er führt das Beyspiel des Hamsters an, der an der Luft erwache, aber in seinen Gruben tief unter der Oberfläche der Erde einschlafe. Allein ich bin durch meine vielfältigen Versuche überzeugt, daß weder die verderbte Luft, noch die Kälte, den Winterschlaf hervorbringt. Ich habe zwey Jahre lang ein Murmelthier bey mir gehabt, das nie im Winter einschlief, wie sehr die Temperatur es auch dazu einladen mochte. Eben diese Beobachtung hat Herr Boffi in Turin gemacht. Er hatte zwey Jahre lang drey Murmelthiere um sich,

*) Recueil de Dissertations de la Soc. roy. et medic. d'Edinburg Vol. IV.

die nie in den Winterschlaf fielen, obgleich das Thermometer zuweilen sechs Grad unter Null stand, und sie Heu in ihrem Behältnisse hatten, in welchem sie sich verkriechen konnten. Auch die verdorbene Luft ist nicht Ursache des Winterschlafs. Denn die von mir beobachteten Thiere schliefen in einer Kammer, in welcher die Luft rein war und beständig erneuert wurde. In derselben Kammer, in welcher zwey Murmelthiere im Schlaf lagen, war ein drittes zahmes, welches nie in den Winterschlaf fiel. Dies nahm aber wie gewöhnlich, auch im Winter Nahrung zu sich, da jene, wenn sie auch einmal erwachten, bald darauf ohne etwas zu genießen, wieder einschliefen. Vielleicht gehört also das Fasten mit unter die Bedingungen des Winterschlafs. Wirklich nöthigte ich eins meiner Murmelthiere, das zum fünftenmale erwachte, etwas zu genießen, und die Neigung zum Einschlafen verlorh sich. Es fing in der Folge von selbst an zu fressen und blieb wach, da die übrigen Murmelthiere in derselben Kammer fort schliefen. Die Murmelthiere sind im Herbst, ehe sie sich zum Winterschlaf einschliessen, sehr fett, nehmen aber keine Nahrung mit sich in ihre Höhlen. Die Temperatur in denselben ist zwischen acht und neun Grad. Diese Wärme, die absolute Ruhe und das vorhergegangene Fasten von einigen Tagen bringt sie allmählig in den Schlaf, in welchem sie bis zum Frühjahr beharren. Sie verzehren in demselben wenig Lebenskräfte. Denn das Thier athmet während des Schlafs in sechs Monathen nur 61,000 mal und

zwar schwach, da es im Sommer 72,000 mal in zwey Tagen athmet.

Allein welche Ursache hält die Murmelthiere in diesem Zustande, in welchem das Leben bloß auf Unkosten des Fetts fortdauert? In Beziehung auf diese Aufg~~e~~ habe ich mein Augenmerk vorzüglich auf das Gehirn gerichtet, das zur Erhaltung seiner Erregbarkeit und Lebenskraft einer bestimmten Quantität arteriellen Bluts bedarf. Ueberfluß des Bluts erhält in demselben einen beständig wachen Zustand. Wenn daher schon wegen der Organisation wenig arterielles Blut zum Gehirn geht, dasselbe z. B. kleine und wenige Arterien vom Herzen bekömmt, und dazu noch andere äußere und schwächende Umstände hinzukommen; so muß die Energie des Gehirns sinken, und davon anfangs Schlaf und nachher Schlassucht entstehen. In dieser Rücksicht injicirte ich die Gefäße verschiedener Murmelthiere, und fand, daß sie weit mehr Venen im Verhältniß zu den Arterien haben, als die Säugethiere, die dem Winterschlaf nicht unterworfen sind. Aber vorzüglich zog die Beschaffenheit ihres arteriellen Systems meine Aufmerksamkeit auf sich. Bey den übrigen Säugethieren finden wir zwey große innere Carotiden, also auch zwey große Hirnslagadern, und zwey Vertebral-Arterien, die sich in der Basilär-Pulsader vereinigen. Von diesen Gefäßen entspringen alle Gefäße, die sich an die verschiedenen Theile des großen und kleinen Gehirns verbreiten; von ihnen entspringen die verbindenden

Arterien, durch welche die Hirnschlagadern mit den Basillar- und den Vertebral-Arterien anastomosiren. Allein bey den Murmelthieren zerästelt sich bloß die Basillar-Arterie, um sich an die Theile des großen und kleinen Gehirns auszubreiten. Die beiden Hauptäste derselben gehn gegen die vorderen Theile des großen Gehirns, und geben an dem Ort, wo die Hirnschlagadern in das Gehirn einreten, zwey kleine Äste ab, die die harte Hirnhaut durchbohren und sich gegen die Augenhöhlen richten, indem der Hauptast sich zurückschlägt, um sich mit einem ansehnlichen Ast der äußeren Hirnschlagader oder der Maxillaris interna zu verbinden. Nach der Insertion dieses Astes, den man für die Hirnschlagader halten kann, vermindert sich der Ast der Basillar-Arterie, in welchen jener sich einlenkt oder vielmehr daraus entspringt, in seinem Durchmesser allmählig so sehr, daß er ein bloßes Gefäß zu seyn scheint, welches sich von den Haupt-Hirnarterien abfondert, um eine Communication mit der äußeren Carotis zu bewerkstelligen. Wenn also diese beiden kleinen Gefäße der beiden Hauptäste der Basillar-Arterie nicht sowohl als Hirnschlagadern, sondern vielmehr als Gefäße anzusehen sind, die mit der Maxillaris interna anastomosiren, so sieht man bald, daß die Murmelthiere aus Mangel an arteriellem Blut im Gehirn im Sommer eine große Geneigtheit zum Schlaf und im Winter zum Winterschlaf haben müssen, wenn zu jener Organisation noch eine verminderte Temperatur und das Fasten hinzukömmt, welches den

Zuflufs des Bluts zum Gehirn, also auch die Erregung desselben schwächt. Unterdeß muß doch das Gehirn während des Winterschlafs soviel Blut bekommen, daß die Lebensverrichtungen, wenn gleich in einem geschwächten Zustande, fortdauern können. Dies scheint die Natur dadurch bewerkstelligt zu haben, daß die Murmelthiere verhältnißmäßig mehrere und größere Hirnvenen als andere Thiere haben, wodurch die Circulation verzögert wird.

Nach-

N a c h r i c h t.

Am Ende des Märztes vorigen Jahres speiste ich mit Herrn R. R. G. und mehreren andern Personen bey dem Herrn C. v. G. in Q. Es wurde eine Schüffel gewöhnlicher Flußkrebse aufgetragen, die eine rothe Schaale, und vor dem Kochen gelebt hatten. Beym Aufbrechen waren aber Schwanz und Scheeren leer von Fleisch. Ich war unbesonnen genug, diesem äußerst merkwürdigen Phänomen nicht weiter nachzugehn, mache aber jetzt darauf aufmerksam, damit bey der bevorstehenden Wiederkehr der nemlichen Jahreszeit jeder, wer Gelegenheit dazu hat, demselben auf die Spur zu kommen suchen kann. Einer eben so interessanten Erscheinung der ungeschwänzten Krebse, daß sie das ganze Bein glatt am Leibe abfallen lassen, wenn man den letzten Phalanx abbricht, und umgekehrt in den angränzenden einsticht, habe ich mehrmals an verschiedenen Orten gedacht. Der Zweck dieser Handlung, einen kranken Theil aus der organischen Sphäre auszustoßen, ist so einleuchtend, als der Proceß, durch welchen dies

ausgeführt wird, unbekannt ist. Die Fische erblasen nahe vor ihrem Tode durch Erstickung, und verlieren die Bläue des Rückens. Diese Thatfache weiß jeder Fischer, aber die Ursache derselben, daß diese Thiere die Bläue durch Luftmangel verlieren, da andere sie dadurch bekommen, weiß der Physiologe vielleicht nicht.

Reil.

R e g i s t e r

d e s a c h t e n B a n d e s .

A.

- A**bsterben einzelner Glieder 59.
Alantois nach Oken 84; Anhängsel derselben 87.
Auge, Bildungsgeschichte desselben 94; Central-
 und Ciliarssystem in demselben 164.
Autenrieth, über das Daseyn des Quecksilbers
 im Blute nach bloßen Einreibungen desselben 213.
 — Hypothese, daß es außer der Oxygenseite der
 Metalle, des Schwefels, des Phosphors u. s. w.
 auch eine Hydrogenseite derselben gebe 234.

B.

- B**eyträge zur Kenntniß des Speiseflaßts 145.
Blinddarm, dessen Entstehung im Fötus 87.

F f 2

- Blut, wird durch Quecksilber mehr venös 243.
 Brandis Pathologie und Lehre von den Affecten 99.
 Breffa, über den Nutzen der Eustachischen Röhre 67;
 durch comparative Anatomie erläutert 72.
 Burns, über die Bildung des menschlichen Eyes 380.

C.

- Centralsystem, im Auge nach Brandis 164.
 Chylus, Beobachtungen über denselben, von Lister 183.
 Ciliarsystem in diesem Organ 164.

D.

- Darmbläschen 85.
 Dysphagia lusoria: Zusatz zu diesem Aufsatze 264.

E.

- Einfachstes kleines Gehirn bey den Vögeln 28.
 Emmert, Beyträge zur Kenntniß des Speisefalts 145;
 — chemische Analyse 163; Verschiedenheiten desselben, nach Alter, Nahrung und andern Umständen 200.
 Emmert und Reufs, Analyse des Milchsafts 170.
 Eustachische Röhre, ihr Hauptnutzen 67; durch comparative Anatomie erläutert 72.
 Ey, über die Bildung des menschlichen von Burns 380.

F.

- Fleischfressende Thiere bekommen früher Speichelfluss nach dem Gebrauch von Quecksilber als Pflanzenfressende 262.

Fötusbildung nach Reinhold 305.

Fötushäute nach Oken und Kiefer 83.

Fortsetzung der Untersuchung des kleinen Gehirns im Menschen, von Reil 273.

Frosch (ein) stülpt seinen Magen um, damit er ihn reinige 271.

G.

Galle, Versuche über dieselbe in Thieren, die durch Quecksilber getödtet waren 257.

Galvanische Ansicht des thierischen Lebens, von Reinhold 305.

Galvanische Säule, verglichen mit dem Organismus 340.

Gegenatz der Lungen- und Bronchial-Arterien 132.

Gehirn kleines, scheint ein Apparatzustand thierisch-galvanischer Säulen zu seyn 6; Neue Benennungen seiner Theile zur nähern Bezeichnung 8—15; Idee über eine zweckmäßige Demonstration des kleinen Gehirns 17; Methode, dasselbe zu härten 18; Einfaches der Vögel und anderer Thiere 28. 30; Durchschnitt des kleinen Gehirns in zwey Richtungen 280; Bruch desselben in eine obere und untere Hälfte 290; Untersuchung über die Organisation der Lappen, Läppchen, Stämme und Aeste 385; Articulation derselben 390; Die Blättchen bestehn aus Rinde und Mark 398; Methode, die Blättchen zu spalten und aus einander zu plätten 398; Organisation der Lappen,

- Läppchen und Blätter 401; Grobfaserige Schicht 404.
 Gruithuifen, dessen Beobachtungen an einem Frosche 271.
 Grundzüge der Naturlehre des menschlichen Organismus von Heinroth 114.

H.

- Hämisphären des kleinen Gehirns, jedes für sich betrachtet 279.
 Häute, seröse, stehn im elektrischen Gegensatze, und verwachsen deshalb im Normalzustande nicht 134.
 Halbleitung, als Urfach mancher Erscheinung in Nervenkrankheiten 142.
 Halsmuskel, seltener 269.
 Haut, Gegensätze in der Lederhaut, dem Malpyghischen Schleimnetz und der Papillarsubstanz 133;
 Die Haut saugt nicht ein, so wie man glaubt nach Rousseau 383.
 Heinroth's Grundzüge der Naturlehre des menschlichen Organismus 114.
 Hohladler, ihre Insertion in dem Herzen des Embryo, wodurch zugleich die Vorkammer desselben gebildet wird 91.
 Hülf- und eigentliche Sinnesnerven 102.
 Hypothese des Dr. Autenrieth, daß es außer der bekannten Oxygenseite der Metalle, des Schwefels, des Phosphors u. s. w. auch eine Hydrogenseite derselben gebe 234.

I.

Idee über Entwicklung einer wissenschaftlichen Systematik des Thierreichs 92.

K.

Kaninchen, Versuche der Wirkung des Quecksilbers an denselben 215—220.

Katzen, ähnliche Versuche mit denselben 222.

Kinder bekommen später Speichelfluß nach Quecksilbergebrauch als Erwachsene, weil sie mehr den grasfressenden Thieren gleichen 262.

Knötchen im kleinen Gehirn 15.

L.

Lappen des kleinen Gehirns, und besondere Namen derselben 13.

Lifter's Beobachtungen über den Chylus 183.

Luftzellen der Vögel 356.

Lungen der Frösche werden gefüllt, wenn man ihre Kehlmuskeln durchschnitten hat 369.

Lungen- und Bronchialarterien, Gegensatz derselben 132.

M.

Männlicher Organismus ist mehr dem Oxygenprocess analog als der weibliche 329.

Magen, ein Frosch, kehrt den seinigen um 271;
Es treffen im Magen Nerven des Cerebral- und des Gangliensystems zusammen, Folgerungen daraus 131.

Mandeln im kleinen Gehirn 15.

Mangili, über den Winterschlaf mehrerer Thiere 427.

Markflocken und Marksegel daselbst 15.

Marksegel, hinteres 46.

Meckel, über den Nutzen der Eustachischen Röhre 67.

Metallgehalt im Blute, nach dem Genuß desselben 229.

Milchsaft, Versuche darüber, von Emmert 145; von Whright 163; von Meyer 166; Analyse nach Reufs und Emmert 170.

Milz, ist vielleicht Hülfsganglion des Pankreas 110.

Mittelfstück des kleinen Gehirns 26.

Murmeltiere, ihre Lebensart 428; verzehren im Winterschlaf Oxygen 430.

Muskel, ein seltener am Halse 269.

N.

Naturlehre des menschlichen Organismus, von Heinroth 114.

Nebennieren sind Hülfsganglia der Nieren 110.

Nitzsch, über die Respiration der Thiere 355; in Beziehung auf Organismus 355, Mechanismus und Chemismus 375.

O.

Oberhäutchen, seine Entstehung 111.

Oken und Kiefer, über das Nabelbläschen und über die Bildungsgeschichte des Auges 81.

Oken Ideen über eine wissenschaftliche Systematik
des Thierreichs 92.

P.

Pflanzenfressende Thiere bekommen später
vom Gebrauch des Mercur Speichelfluß als Fleisch-
fressende Thiere 262.

Pyramide im kleinen Gehirn 15.

Q.

Quecksilber äußerlich eingerieben geht ins Blut
über 213; wirkt bey plantivoren anders als bey
carnivoren, bey Kindern anders als bey Erwach-
senen 219—246; Section der durch Mercur ge-
tödteten Thiere 220; Trüglichkeit der chemi-
schen Untersuchung animalischer Säfte auf Mer-
cur 229. Quecksilberoxyd kann sich im Organis-
mus reduciren, und als kleine Kügelchen vorkom-
men 237; Ursach des Magerwerdens nach Queck-
silbergebrauch 247.

Quercommissur und Querbänder im kleinen Ge-
hirn 14.

R.

Reagentia fluida auf Metallgehalt sind bey ani-
malischen Säften sehr trüglich 229.

Reil's erste Fortsetzung über das kleine Gehirn 273;
Dessen zweyte Fortsetzung über die Organisation
der Lappen, Stämme und Aeste des kleinen Ge-
hirns 385.

Reinhold Darstellung des thierischen Lebens nach galvanischen Gesetzen 340.

Respiration, ihr Zweck ist nicht bloß Oxydation des Bluts 111; der Vögel 356 und 367; der Amphibien 357 und 368; der Fische 359—369. der Mollusken 361 und 370; der Crustaceen 363 und 371; der Insecten 363 und 372; der Würmer 366 und 373; der Zoophyten 367 und 373; — der Schildkröten durch Erweiterung der Kehle 368.

Reufs Analyse des Chylus 170.

Rouffeau, die Haut saugt nicht ein 383.

Rüdiger, *Dissertatio de natura et medela morborum Neuriticorum* 137.

S.

Schwalbennest im kleinen Gehirn 48.

Schwanz im kleinen Gehirn 318.

Schwimmbläse der Fische 359 und 369.

Section von Thieren, die durch Quecksilber getödtet sind 220.

Seehund ähnelt physisch und moralisch den Menschen 265.

Seröse Häute stehn in elektrischem Gegensatz, und verwachsen deshalb im Normalzustande nicht 134.

Sinnesnerven sind wohl zu unterscheiden von den Sinnes-Hilfsnerven 102.

Speichel wurde früher mercurialisch als das Blut 259; dessen Secretion steht mit der Leber- und Magensecretion in Rapport 260.

Speisefast, Untersuchung desselben 145.

Starrkrampf entsteht nicht, wenn die Wunde sich tüchtig entzündet 141.

Synochus des irritablen 318; des sensiblen Systems 319.

Systematik eine verbesserte des Thierreichs nach Oken 92.

T.

Tarins Ansicht des Marksegels 46.

Temperamente, bestimmt nach vorherrschender Irritabilität, Sensibilität oder Reproduction 128.

Totalcommiffur des kleinen Gehirns 26.

U.

Umstülpung des Magens eines Frosches 271.

V.

Vergleichung des menschlichen Cerebelli mit dem anderer Thiere 30.

Versuch einer nach galvanischen Gesetzen entworfenen Darstellung des thierischen Lebens von Reinhold 305.

Volta's Säule verglichen mit dem Organismus 340.

W.

Walther's Physiologie des Menschen 120.

Weiber saliviren früher nach Quecksilber als Männer 262; die Baguette schwingt entgegengesetzt über dem Weibe als über dem Manne 326; der ganze weibliche Organismus neigt sich mehr zum Hydrogen hin 325.

Whright's Versuch über den Milchsaft 164.

Winterschlaf der Thiere von Mangili 427; insbesondere von dem des Murmelthiers 428; des Igels 434; der Fledermäuse 436; des Siebenschläfers 438; der Haselmaus 439; Ursachen des Winterschlafs 446.

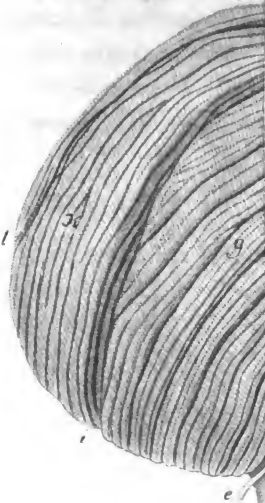
Z.

Zapfen im kleinen Gehirn 15.

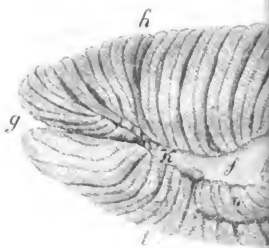
Zeller und Autenrieth über das Daseyn von Mercur in dem Blute bey solchen Thieren, die Quecksilber genommen haben 213.

Zunge im kleinen Gehirn 12.

Zusatz zur Abhandlung über Dysphagia inferior 264.



h



g. edos—A. G. Elmhurst

Repts. Anatom. Arch. f. d. Physiol. 2B 1H



1

UNIVERSITY OF MICHIGAN



3 9015 06232 8995

A 414507 DUPL



A 414507 DUPL

